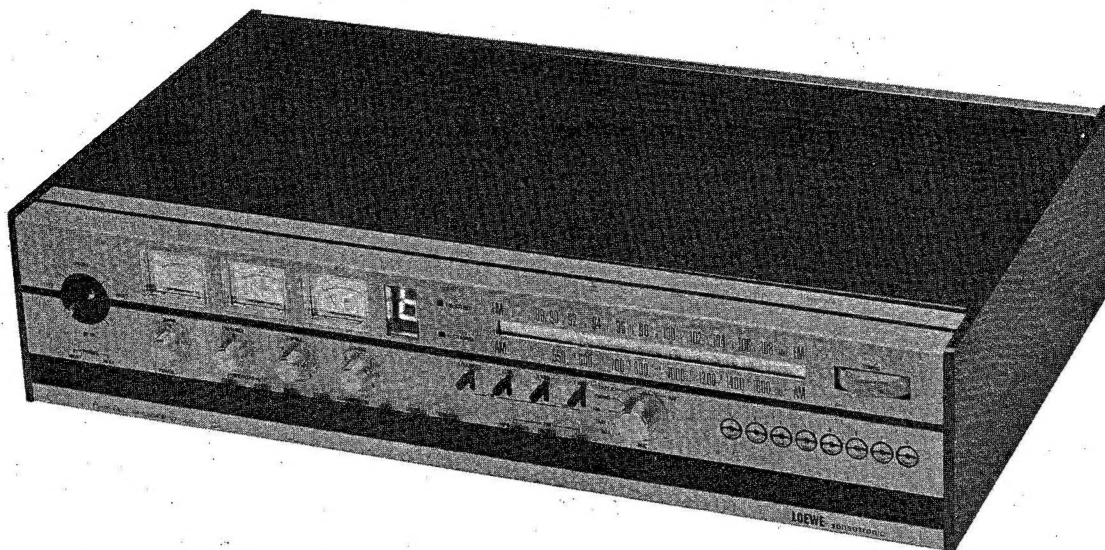


LOEWE **rundfunk service**



LOEWE QR 320 / QR 320-1

Quadrofonie-Stereo-Receiver (DIN 45500)

Art.-Nr. 53261

LOEWE QV 310

Quadrofonie-Stereo-Verstärker (DIN 45500)

Art.-Nr. 53293

Inhaltsverzeichnis:

Quadrofoniereceiver QR 320	
QR 320-1 (HF / ZF-Teil):	Seite
VDE-Sicherheitsbestimmungen	1
Technische Daten	1, 2
Elektrische Daten	2
Demontage	3
Kurzbeschreibung HF / ZF-Teil	3, 4
Abgleichtabellen	5 – 7
Seillaufschema	8
Sockelbeschaltungen	8
Transistorersatztafel	9
Blockdarstellung der IC's	8, 9
Quickservicetabelle HF-ZF-Teil	10
Schaltbild- und Platinendarstellungen	10 – 20

Quadrofonieverstärker QV 310

Quadrofoniereceiver QR 320 / QR 320-1 (NF-Teil):	
Elektrische Daten	21
Kurzbeschreibung	21, 22
NF-Eingangs- und Ausgangs-Werte	23
Einstellungen am NF-Teil	23
DIN-Hinweis, NF-Diagramm	24
Pegeldiagramm	25
Wichtigste NF-Meßverfahren,	
Netzteilaustragsspannungen	26, 27
Schaltbild- und Platinendarstellungen	28 – 38

Quickservicetabelle NF-Teil, Lautsprecher-Boxen	41
Ersatzteilleiste	39, 40, 42 – 50

VDE-Sicherheit

Bei Reparaturarbeiten im Gerät sind unbedingt die Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H zu beachten:

1. Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen durch Umbiegen in den Lötösen verankert sein.
2. Sicherungen (G-Schmelzeinsätze), Sicherungswiderstände und Berührungsschutzkondensatoren müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild bzw. in den Ersatzteilleisten aufgeführten Werte besitzen.
3. An den Primärseiten der Netzteile sind die vorgeschriebenen Luftstrecken beizubehalten.
4. Für Geräte, die exportiert werden, gelten die Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Landes.

Technische Daten:

Stromversorgung

Netzanschluß: 50 – 60 Hz, 110 / 220 V, max. 500 W
Sicherheitstechnik VDE 0860 H.

Abmessungen und Gewicht

Breite 580 mm, Tiefe 350 mm, Höhe 130 mm – 15 kg
Gehäuse graphit mit Aluminiumfront.

Bestückung

14 integrierte Schaltungen (IC's), 150 Transistoren,
89 Dioden, 3 Gleichrichter

Bedienelemente:

Tastengruppe 1

EIN / AUS-Taste (POWER), Lautsprechergruppen-Taste A + B (FRONT), Lautsprechergruppen-Taste C + D (REAR), Mono-Taste, Stereo-Taste, Quadrosound-Taste zur 4-kanaligen Wiedergabe von Stereodarbietungen, SQ-Taste zur Wiedergabe von SQ-Schallplatten, 4-kanal-Taste (DISKRETE) zur Wiedergabe von 4-kanal-Tonbandaufnahmen und CD 4-Schallplatten über CD 4-Decoder, Monitor-Taste zur TB-Hinterbandkontrolle.

Tastengruppe 2

Stereofilter-Taste (MPX) zum rauschfreieren Stereoempfang. Muting-Taste zum rauschfreien Abstimmen von UKW-Sendern, AFC-Taste zur Scharfabstimmung bei UKW-Empfang.

Tastengruppe 3

Contour-Taste (LOUDNESS), 5 kHz-Taste (Höhenfilter) -12 dB / Oktave ab 5 kHz, 7 kHz-Taste (Höhenfilter) -12 dB / Oktave ab 7 kHz, Rumpeltaste (LOW-FILTER) (Tiefenfilter) -6 dB / Oktave unter 100 Hz.

Klangregler

Baß-Regler (BASS): +15 dB bis -17 dB bei 30 Hz, Präsenz-Regler (PRESENCE): +9 dB bis -9 dB bei 3,5 kHz, Höhen-Regler (TREBLE): +15 dB bis -16 dB bei 15 kHz, Balance-regler: +1 dB bis -12 dB.

Dreheschalter für die Wahl:

QR 320: Mikrofon (Stereo), TA-Magnet (Stereo), UKW-Bereich, Tonband (4-Kanal), TA-Kristall (Stereo), Reserve (4-Kanal), Mittelwellenbereich.

QR 320-1: MIC (Mikrofon), PHONO (TA-Magnet), FM (UKW) TAPE 2 (Stereotonbandanschluß), TAPE 1 (Stereo- und 4 Kanaltbandanschluß), Aux (4 Kanal Reserveeingang) AM (MW)

Instrumente:

Feldstärke-Instrument für UKW und MW, Abstimminstrument für Ratio-Nullanzeige, Frequenzanzeige-Instrument für Fest-senderspeicher.

Anschlußbuchsen:

Eingänge:

- (QR 320):
1 Mikrofon an der Frontseite (DIN 41524),
1 TA-Magnetbuchse (DIN 41524),
2 Tonbandbuchsen (2 × Stereo od.
4-Kanal / DIN 41524),
1 TA-Kristallbuchse (DIN 41524),
2 Reserve-Monitor-Buchsen (2 × Stereo oder
4-Kanal / DIN 41524)

- (QR 320-1): 1 MIC (Mikrofon) an der Frontseite
(DIN 41524)
1 PHONO (TA-Magnetbuchse, DIN 41524)
2 TAPE 1 (2 × Stereo- od. 4 Kanal) DIN 41524
1 TAPE 2 (Stereotonband) DIN 41524
2 AUX / Monitorbuchsen (2 × Stereo oder
4-Kanal)

- Ausgänge:** 4 Lautsprecherbuchsen (DIN 41529),
2 Kopfhörerbuchsen (Stereo + 4-Kanal)
(DIN 45327) QR 320, Klinkenbuchsen
(QR 320-1)
1 Tunerausgangsbuchse (DIN 41524).

Antennen- eingänge:

- 75 Ohm für UKW / MW (DIN 45325)
300 Ohm für UKW (DIN 45316)
400 Ohm für MW (DIN 45315)

Elektrische Daten:

NF-Teil

Empfangsbereiche:

UKW 87,5 - 108 MHz
MW 510 - 1630 kHz

UKW-Bereich:

5 HF-Kreise, 15 ZF-Kreise

Empfindlichkeit:

(40 kHz Hub, Mono)
26 dB: 1,2 μ V / 300 Ohm
0,6 μ V / 75 Ohm
30 dB: 1,4 μ V / 300 Ohm
0,7 μ V / 75 Ohm

Empfindlichkeit: (15 kHz Hub, Mono)

26 dB: 1,4 μ V / 300 Ohm
0,7 μ V / 75 Ohm
30 dB: 2,0 μ V / 300 Ohm
1 μ V / 75 Ohm

Eingangsempfindlichkeit:

Stereo:
(40 kHz Hub) 46 dB: 36 μ V / 300 Ohm
18 μ V / 75 Ohm

Begrenzung: < 1 μ V

Trennschärfe: 64 dB
statisch \pm 300 kHz

**Nebenwellen-
unterdrückung:** 100 dB

Spiegelselektion: 87 dB

ZF-Dämpfung: 100 dB

Gleichwellenselektion: 1,5 dB

AM-Unterdrückung,
(1 mV HF, 30% AM) 60 dB

Bandbreite: ZF-Verstärker 160 kHz
Demodulator 1 MHz

Klirrfaktor: 0,15 %
(1 mV HF, 40 kHz Hub, 1 kHz NF)

Fremdspannungsabstand: 1 mV HF, 40 kHz Hub -
Mono 73 dB,
Stereo 68 dB

**Geräuschspannungs-
abstand:**
(1 mV HF, 40 kHz Hub)

Mono 74 dB,
Stereo 66 dB

Mono-Stereo-Umschaltung: 20 μ V / 300 Ohm

Muting-Einsatzpunkt: 5 μ V / 300 Ohm

Übersprechdämpfung: 40 dB
(1 mV HF, 40 kHz Hub, 1 kHz NF)

**Piloton- und
Hilfsträgerdämpfung:** 19 kHz 65 dB / 38 kHz 60 dB

Übertragungsbereich: 30 Hz -15 kHz (-1 dB)

Deemphasis: 50 μ s

Tunerausgang: 700 mV
(40 kHz Hub, $R_i = 2,2$ kOhm)

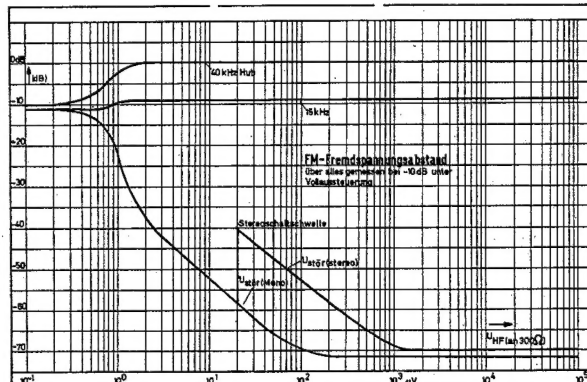
MW-Bereich (510-1630 kHz): 2 HF-Kreise, 5 ZF-Kreise

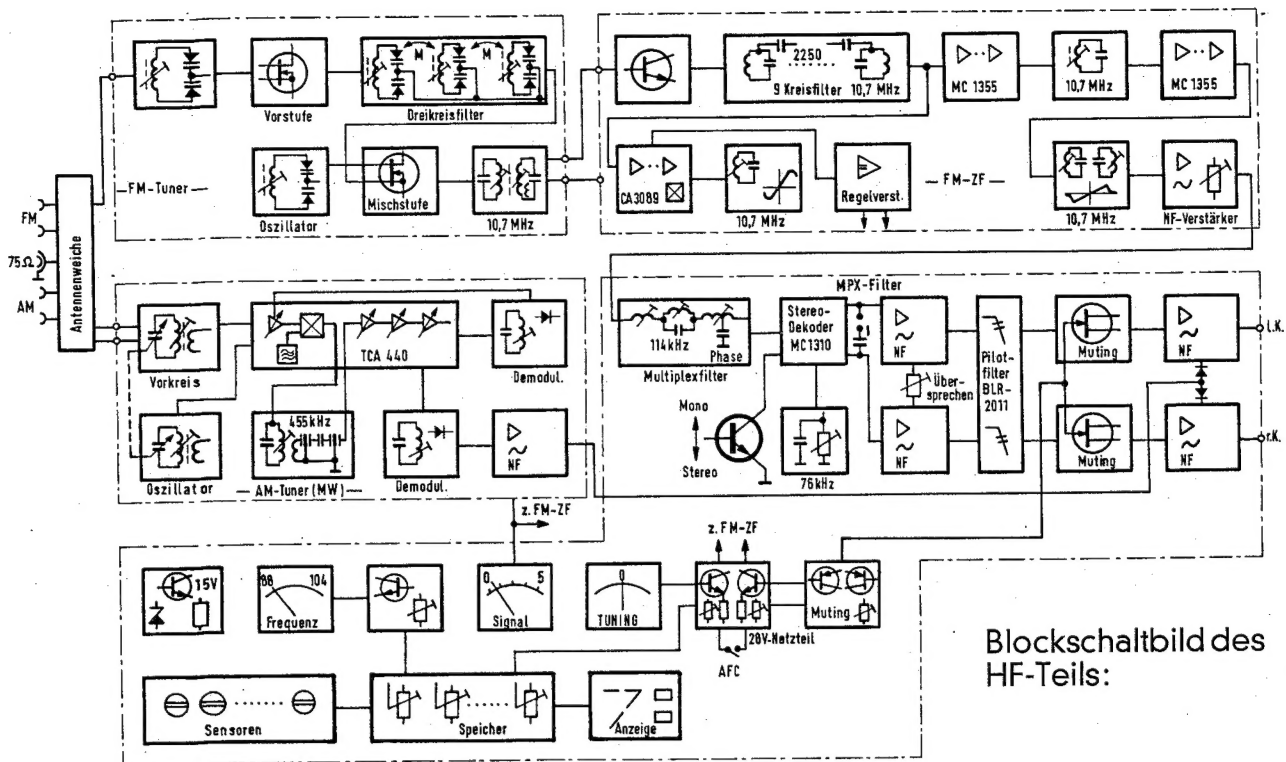
Empfindlichkeit: 10 μ V / 75 Ohm
($m = 30\%$, 20 dB)

Trennschärfe (± 9 kHz): 40 dB

Spiegelselektion: 40 dB

Regelgüte: 80 dB





Demontage

Gehäuse:

Sechs Schrauben (Skizze 1 ①) im Holzboden bzw. vier beim QV 310 heraus-schrauben und Chassis an der Frontblende aus dem Gehäuse nach vorne herausziehen. In diesem Zustand sind die Leiterplatten vom Chassisboden und der Chassisoberseite zugänglich, so daß daran Servicearbeiten durchgeführt werden können.

Frontblende:

Gehäuse wie beschrieben ausbauen.

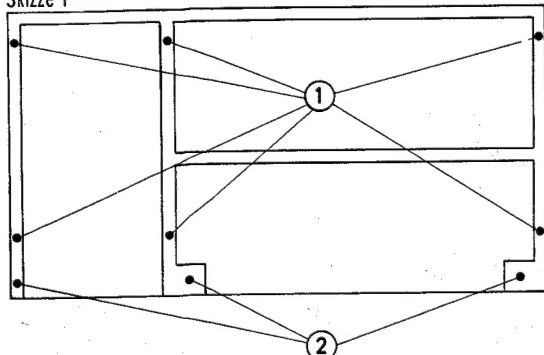
Gewindestifte an den fünf Drehknöpfen lösen, Drehknöpfe und die vier Kunststoff-Kappen der Kippschalter herausziehen. Drei Schrauben (Skizze 1 ②) bzw. zwei beim QV 310. Frontblende von unten nach oben kippen und abnehmen.

Leiterplatten

HF-Einheit:

Auf der rechten Seite im Chassis ist die gesamte HF-Einheit untergebracht. Sie enthält die Baugruppen Antennenplatte, FM-Tuner, FM-ZF, AM-Tuner mit Drehko und Regelwiderstand und die Tunereinheit. FM-Tuner und FM-ZF-Verstärker wird ausgebaut durch Auflöten der Schrägklappen und Lösen der Ein- und Ausgangsverbindungen. Der AM-Tuner-Ausbau erfolgt durch Entfernen des Antriebs und durch Lösen der Schraube am Drehko (siehe Skizze 2). Das Antriebsseil wird mit Tesa gegen Herausfallen gesichert.

Skizze 1



Vorverstärkereinheit:

Die beiden Vorverstärkerplatten bilden mit dem Programmdreh-schalter eine Einheit und werden ausgebaut, indem zunächst die Schrägklappen aufgebogen und die Schraube an der Rück-blende entfernt wird. Sodann Gewindestifte von Drehschalter-achse lösen, Drehschalterachse nach vorn herausziehen und die vier Schrauben oben und unten an den Befestigungsteilen heraus-schrauben.

Nachdem sämtliche Anschlußstecker herausgezogen wurden kann die ges. Vorverstärkereinheit nach oben aus dem Chassis entnommen werden.

Sensoreinheit:

Die Sensoreinheit besteht aus der Sensorplatte und dem Spei-cher 1 und 2. Diese Einheit wird ausgebaut, indem zunächst die Frontblende abgebaut wird und dann die beiden Befestigungs-schrauben (vorn und rechts) herausgeschraubt werden.

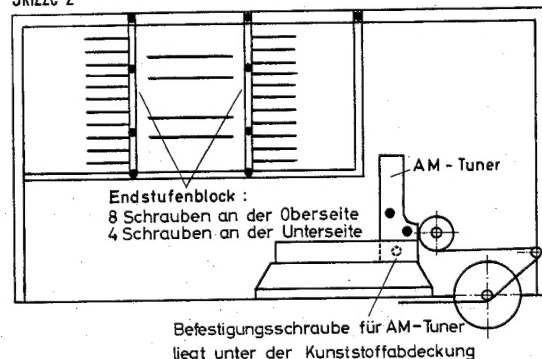
In diesem Zustand können die zusammengesteckten Leiter-platten auseinandergebaut werden, indem die Steckverbin-dungen herausgezogen werden.

Funktion und SQ-Decoder:

Die Leiterplatte Funktion wird ausgebaut, indem zunächst die Frontblende gelöst wird und dann die vier Schrauben bzw. zwei beim QV 310 unterhalb der Tastatur und zusätzlich zwei Befesti-gungswinkel an der Vorderseite des Gerätes abgeschraubt wer-den. Die Leiterplatte kann dann heruntergeklappt werden. Jetzt ist auch der SQ-Decoder zugänglich und kann herausgezogen werden.

In diesem Zustand sind sowohl die Funktionsplatte als auch die darüber liegende Pegelplatte von beiden Seiten freigelegt.

Skizze 2



Endstufe:

Endstufenblock komplett ausbauen. Acht Schrauben von oben und 4 Schrauben von unten lösen (siehe Skizze 2, S 3). Steckverbindung abziehen. Der gesamte Block kann nach oben herausgehoben werden.

Die 4 Endstufen sind jetzt zugänglich und können durch Lösen der Schrauben an den Endtransistoren, einzeln aus der Steckverbindung entfernt werden.

Schaltungskurzbeschreibung HF-Teil:

Das Antennensignal gelangt über den 300 bzw. 75 Ohm-Eingang auf den Eingangskreis des UKW-Tuners L 101. Das Signal wird von dem Transistor T 101 verstärkt und an das Dreikreisfilter L 102 / 103 / 104 weitergegeben. Das Dreikreisfilter ist magnetisch gekoppelt. Das Signal wird an den Gate 1 Anschluß des Doppelgate-Mischtransistors T 103 weitergeführt. An dem Gate 2 dieses Transistors liegt die Oszillatorspannung (800 mV) von T 102. Die Mischung erfolgt multiplikativ. Die ZF-Auskopplung geschieht am Filter F 101. Dieses ZF-Signal von 10,7 MHz wird vom Transistor T 301 verstärkt. Die Hauptselektion wird vom Filter F 301 aufgebracht. Das Filter ist primärseitig und sekundärseitig mit R 326 bzw. R 303 und R 304 abgeschlossen. Im Begrenzerverstärker I 301 wird das Signal weiter verstärkt, am Kreis L 301 ausgekoppelt und im 2. Begrenzerverstärker I 302 nochmals verstärkt. Beide Begrenzerverstärker I 301, I 302 beinhalten vierstufige Begrenzerschaltungen. Der Breitbanddiskriminator wird vom Begrenzerverstärker I 302 gespeist. Seine Bandbreite beträgt ca. 1 MHz. Die NF-Auskopplung vom Demodulatorkreis erfolgt über die Drosselspule L 306. Das Signal wird im NF-Nachverstärker T 302 und T 303 verstärkt. Zusätzlich ist ein weiterer Begrenzerverstärker vorhanden (I 303), welcher das 10,7 MHz-Signal begrenzt und eine Regelspannung für AFC, Muting, Stereoschwellwert, Feldstärke und Abstimmfunktion liefert. Der Demodulatorkreis L 304, C 331, R 330 ist schmalbandig, so daß die AFC nur in einem begrenzten Mittenbereich arbeitet. Diese Gleichspannung für Muting und Stereoschwellwert wird am Pin 13 ausgekoppelt und mit dem Gleichspannungsverstärker T 304 und T 305 weiter verstärkt. Das NF-Signal, welches am Transistor T 303 ausgekoppelt wird, gelangt über das Multiplexfilter L 230, L 231, L 232 an den Decodereingang I 201 (Pin 2). Das Multiplexfilter wird so abgeglichen, daß L 230 einen Tiefpaß von ca. 60 kHz darstellt. L 231 wird genau auf 114 kHz (min.) abgeglichen und L 232 wird auf optimalen Phasengang eingestellt.

Der Stereo-Decoder entschlüsselt das Multiplexsignal. Die Oszillatorfrequenz wird am Regler R 231 (5 KOhm) eingestellt. Der Oszillator schwingt auf 76 kHz. Im IC werden die 76 kHz zu 38 kHz umgewandelt und schalten die Ausgangsschaltstufe derart, daß an den Ausgängen 4 und 5 das linke bzw. rechte Signal entsteht. Diese beiden Ausgangssignale werden in den Nachverstärkern T 207, T 208 u. T 209, T 210 weiter verstärkt. Störfrequenzen oberhalb 15 kHz werden im Filter 201 ausgefiltert, so daß an den Basen der Emitterfolger T 211 und T 212 das reine Sinussignal ansteht. Zwischen Filter F 201 und T 211, T 212 befindet sich die Stummschaltung, welche beim Abstimmen und gedrückter Mutingtaste in Funktion tritt. Die beiden Feldeffekttransistoren T 219, T 220, die diese Stummschaltung darstellen, sind im Normalfall gesperrt und werden im Stummmoment leitend. Am Pin 8 vom Stereo-Decoder-IC wird die Mono-Stereo-Umschaltung vorgenommen. Wenn ein Stereosignal an den Stereo-Decoder gelangt, schaltet dieser auf Stereo. Er kann aber nur dann auf Stereo umschalten, wenn T 205 im Sperrzustand ist; d. h. ein ausreichend großes HF-Signal vorhanden ist.

Wenn der Transistor T 205 leitend geschaltet ist, wird der Punkt 8 an Masse gelegt und am Ausgang erscheint dann automatisch ein Monosignal, d. h. in Stellung „Zwangs-Mono“ wird der Transistor T 205 über R 234 und über die Mono-Taste grundsätzlich geöffnet, während in Stellung „Stereo“ an die Basis T 205 eine feldstärkeabhängige Spannung über den Widerstand R 338 gelegt ist. Die über dem Widerstand R 338 anstehende feldstärkeabhängige Spannung wird nun vom Gleichspannungsverstärker T 305 geliefert. Der Stereoschwellwert wird am Potentiometer R 341 eingestellt. Außerdem kann mit dem Potentiometer R 340 der Einsatzpunkt der Mutingschaltung eingeregelt werden. Die Verstimmungsspannung wird zusätzlich mit

den Transistoren T 216, T 221 verstärkt und schaltet unabhängig von der Feldstärke bei gedrückter Mutingtaste den Empfänger stumm. Die AFC-Spannung gelangt vom integrierten Kreis I 301 kommend an die beiden Transistoren T 202 und T 203 im 28 V Netzteil für die Abstimmungsspannung, so daß bei gedrückter AFC-Taste die Oberspannung von 28 V entsprechend der AFC-Regelspannung nachgeregelt wird. Mit dem Potentiometer R 202 wird bei nicht gedrückter AFC-Taste die Ausgangsspannung am Emitter vom T 201 auf $28 V \pm 0,1 V$ eingestellt. Mit dem Widerstand R 212 wird auf Spannungsgleichheit an den Kollektoren T 202 und T 203 eingestellt, d. h. bei richtigem Abgleich ist die Spannungsdifferenz zwischen beiden Kollektoren $\leq 50 mV$. Dieser Abgleich erfolgt bei genau eingestelltem Sender.

Die Frequenzanzeige bei Sensorbetrieb erfolgt mit dem Frequenzanzeigeelement. Dieses Instrument wird über den Transistor T 215 gesteuert. Der Transistor T 215 ist mit der Diodenabstimmungsspannung direkt verbunden. Die Diodenabstimmungsspannung ist die Spannung, welche die Kapazitätsdioden im Tuner durchsteuert. Diese Abstimmungsspannung wird entsprechend dem gewählten Kanal über Feldeffekttransistoren T 360, T 361, T 362, T 363, T 364, T 365, T 366, T 367 durchgeschaltet. Es ist immer nur ein Feldeffekttransistor leitend. Der leitende Transistor schaltet die Abstimmungsspannung vom entsprechenden Abstimmungspotentiometer durch, indem sein Source- und Drainanschluß einen Kurzschluß darstellt. Diese Abstimmungsspannung gelangt dann an die Abstimmungsdioden im UKW-Teil. Die Umschaltung erfolgt am Schleifer. Im Normalfall sind von den Transistoren T 351 und T 358 bis auf einen Transistor, alle leitend. Der Transistor, welcher gesperrt ist, schaltet auch den entsprechenden Feldeffekttransistor durch. Die Auswahl, welcher Transistor in den Sperrzustand geht, wird von einem 1 aus 10-Decoder IC (I 351) vorgenommen. Der Decoder I 351 wird mit der 3-Bit-Information (ABC) angesteuert. Am Ausgang des IC's steht nach der 1 aus 10-Decodierung für jede Zahl ein durchgeschalteter Ausgang. Die 3-Bit-Information (ABC) erhält der IC I 351 von den Speicher-IC's I 370, I 371. Die Speicher-IC's geben am Ausgang die Bit-Information ab, die in den Eingang eingeschrieben wird. Die Einschreibung erfolgt durch Berühren der entsprechenden Sensortaste. Die Dezimalinformation 1 bis 7 und U wird über eine Dioden-Matrix in eine BCD-Information umgewandelt und gelangt an die Eingänge der IC's I 370 und 371.

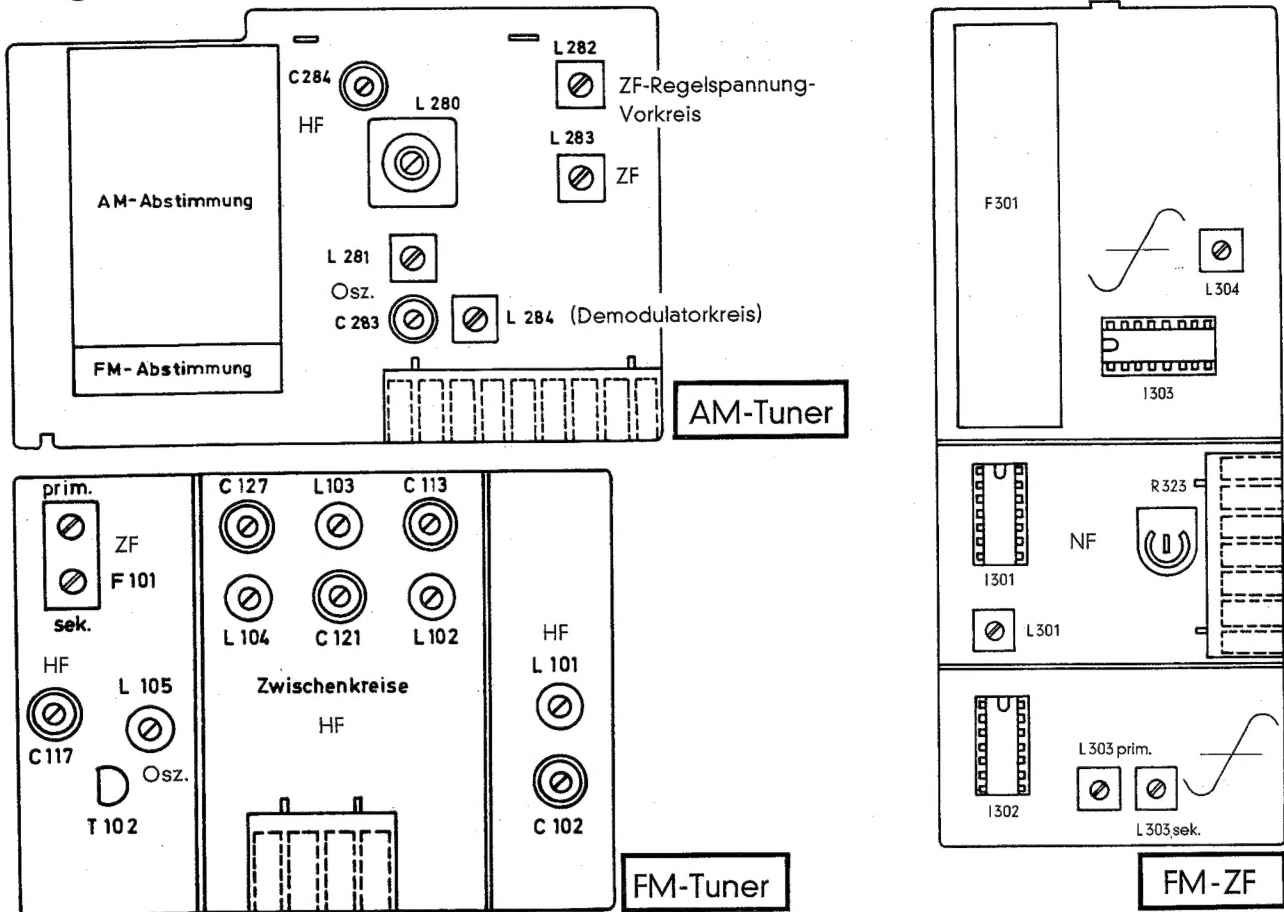
Gleichzeitig wird über ein NAND-Glied I 372 eine monostabile Kippstufe I 373 in Aktion gesetzt. I 373 gibt einen Impuls an die Speicher Flip-Flop I 370 und I 371 ab, so daß die an den Eingängen anliegende BCD-Information, eingeschrieben wird. Gleichzeitig wird am Mono-Flop über den Transistor T 370 ein Impuls abgenommen, der die Stummschaltung T 706 bis T 709 in Betrieb setzt, so daß kein störendes Umschaltgeräusch beim Berühren der Sensortasten auftreten kann. Die BCD-Information von den Speichern gelangt ebenfalls an die Eingänge des 7-Segment-Decoders I 390 und wird über die 7-Segment-Anzeige sichtbar gemacht. Bei Handabstimmung leuchtet ein U auf, in Wirklichkeit wird eine 0 geschrieben. Über den Transistor T 390 wird lediglich der obere Balken unterdrückt. Auf der Anzeigeeinheit befindet sich noch der Transistor T 206, welcher als Treibertransistor für die Stereopilotlampe dient.

In den Schaltungsweg der Sensoren U 1 bis U 7 sind die Transistoren T 371 bis T 377 eingefügt. Diese Transistoren arbeiten als Schaltverstärker. Die RC-Kombination C 373 und R 374 dient dazu, beim Einschalten immer den Buchstaben U über die Flip-Flop-Speicher zu erzwingen.

Der **AM-Teil** ist komplett mit dem integrierten Kreis TCA 440 aufgebaut. Dieser IC beinhaltet die HF-Vorstufe, die HF-Mischstufe, den Oszillator und mehrere Regelverstärker.

Extern wird an den Anschluß 2 der AM-Vorkreis angeschlossen. An den Anschlüssen 5 und 6 liegt der AM-Oszillatorkreis und am Anschluß 7 wird über den Demodulatorkreis die ZF-Spannung entnommen und die Demodulation mit der Diode D 281 durchgeführt. Das 1. ZF-Filter ist an Pin 15 und Pin 12 angeschlossen. Dieses ZF-Filter ist ein Hybridfilter und besteht aus dem Keramikschringer F 218 und dem Einzelkreis L 283. Ein zusätzlicher Einzelkreis, der auf 455 kHz abgeglichen wird, ist an den Anschluß 16 angeschlossen und läßt verzögert die Regelspannung für die AM-Vorstufe entstehen. Die Regelspannung wird mit Hilfe der Diode D 280 erzeugt. Das an der Diode D 281 gewonnene NF-Signal wird im Nachverstärker T 213, T 214 weiterverstärkt. Der Emitter vom Transistor T 214 ist über die Dioden D 210, D 211 mit den Emittern der Emitterfolgerstufen T 211, T 212 verbunden, so daß eine NF-Umschaltung von AM auf FM automatisch mit der Betriebsspannungsumschaltung vorgenommen wird. Das NF-Signal, welches vom FM- bzw. AM-Teil kommt, wird an den Widerständen R 2012, R 2013 ausgekoppelt und gelangt über den Drehschalter an die NF-Eingänge des NF-Teils.

Abgleichvorschrift:



AM / FM-ZF-Abgleich

Eingangsfrequenz	Wellenbereich	Abgleich	Meßgeräteanschluß
10,7 MHz	UKW Abstimmstellung oberes Ende (ohne Empfang) Sensor „U“ Schaltstellung „FM“	L 301, L 302 auf max. S-Kurve L 303 auf S-Kurvensymmetrie	Verbindung zwischen F 101 und C 301 auftrennen HF-Signal an C 301 anschließen
		F 101 primär und sekundär auf max. Feldstärkeanzeige am Feldstärkeinstrument abgleichen	Verbindung F 101 und C 301 wiederherstellen Digitalvoltmeter an C 324 (Ausgang Demodulator) gegen Masse anschließen Empfangsabstimmung auf Gleichspannung ≤ 50 mV einstellen
		Mit L 304 (I 303) Abstimminstrument auf 0-Anzeige abgleichen	Meßgeräteanschluß wie beim Abgleich F 101 beibehalten Achtung! Digitalvoltmeteranzeige ≤ 50 mV
455 KHz	MW Abstimmstellung oberes Ende (ohne Empfang)	L 283, L 284 auf max. Empfang auf max. Feldstärkeanzeige (Pos.Nr. 93) abgleichen	HF-Signal an Antenne
		L 282 auf min.	Digitalvoltmeter an Katode D 280

Allgemeines:

Das Gerät wurde im Werk sehr sorgfältig abgeglichen, deshalb sollten Abgleicharbeiten nur dann vorgenommen werden, wenn nach genauer Überprüfung des Gerätes alle sonstigen Fehler ausscheiden.
Vor Anschluß von Meß- und Prüfgeräten ist darauf zu achten, daß der Masseanschluß zuerst erfolgt. Es ist außerdem zu empfehlen evtl. eigene statische Ladungen vor Reparaturarbeiten durch Berühren des Chassis mit der Hand abzuleiten.

Erforderliche Meßgeräte:

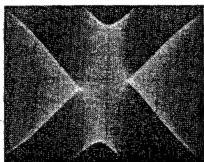
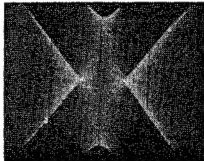
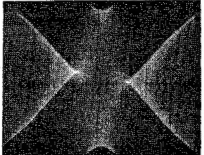
AM/FM-Meßsender, ZF-Wobbler mit 60 Ohm Abschluß, Oszillograf, Stereo-Coder, NF-Millivoltmeter, Outputmeter.

Prüf- und Einstellarbeiten:

Diese Einstellungen sollten am Ende der Abgleicharbeiten vorgenommen werden.

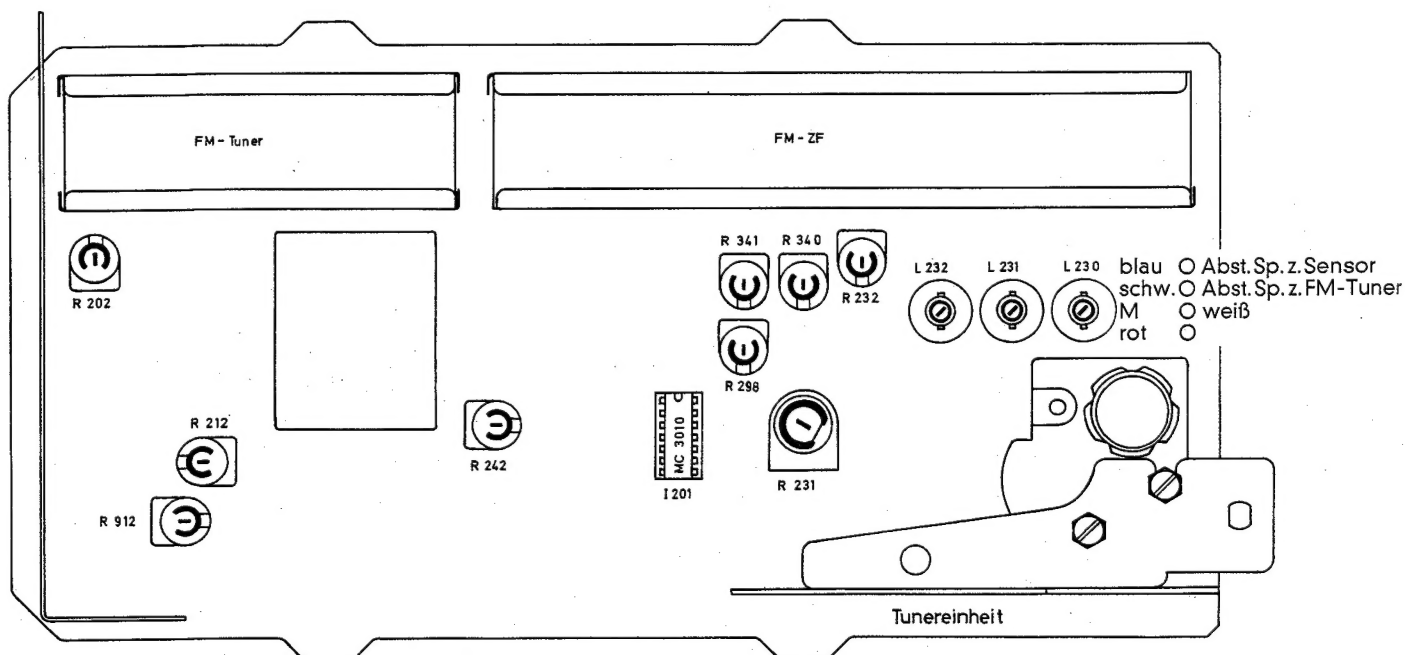
AM / FM-HF-Abgleich

Eingangsfrequenz	Wellenbereich			Meßgeräteanschlüsse
		Oszillator	Vorkreis	
90,8 MHz	UKW Sensor „U“ Schaltstellung: „FM“	L 105	L 104, L 103 L 102, L 101	Meßsender an UKW-Antenneneingang: 300 / 75 Ω Auf max. Feldstärkeanzeige (Pos. Nr. 93) abgleichen (Anzeige zwischen 2 und 4) zum genauen Ablesen kann ein Digitalvoltmeter zum Feldstärkeinstrument parallel geschaltet werden. Achtung! Senderabstimmung so einstellen, daß das Abstimminstrument (Pos. Nr. 91) Null anzeigt. Abgleich wiederholen. (Mit C- Abgleich beenden)
103 MHz		C 117	C 127, C 121 C 113, C 102	
580 KHz	MW / AM Schaltstellung: „AM“	L 281		Meßsender an MW-Antenneneingang: 400 / 60 Ω Auf max. Feldstärkeanzeige (Pos. Nr. 93) abgleichen Abgleich wiederholen. (Mit C- Abgleich beenden)
1460 KHz		C 283	C 284	

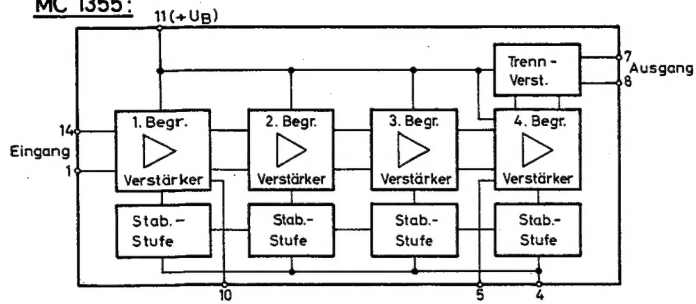
Funktion	Meßgeräteanschluß Meßpunkte	Abgleichvorgang
Multiplexfilter	Vor der Messung Eingangs- und Ausgangsbrücke entfernen Tongenerator an Filtereingang Oszillograf an Filterausgang	L 230 (L-Messung: 10 mH) ansonsten nicht abgleichen L 231 114 KHz min. (Generator mit digitaler Frequenzkontrolle)
	Eingangs- und Ausgangsbrücken wieder bestücken Stereocoder über UKW-Antenne: Mod.: 1 kHz, L-R Oszillograf: Filterausgang NF-synchronisiert L 232 nach Oszillogrammen abgleichen	 falsch
		 richtig
		 falsch

Übersprechen (Stereodecoder) Eingangssignal: ~ 100 MHz Mod.: 1 KHz/40 KHz Hub linker Kanal mod.	Oszillograf an rechte Endstufe anschließen	R 242 vorerst auf Mittenstellung bringen R 231, R 242 auf minimum abgleichen
Übersprechen (Stereodecoder) Eingangssignal: 100 MHz Mod.: 1 KHz/40 KHz Hub rechter Kanal mod.	Oszillograf an linke Endstufe anschließen	Abgleichkontrolle mit R 231 und R 242 wiederholen
Stereoschwellwert Eingangssignal: 100 MHz 240 Ohm/Hub: 6,35 KHz Piloton Eingangsspannung: 20 μ V	Stereolämpchen als Kontrollinstrument	R 341 solange verstellen bis Stereolämpchen aufleuchtet

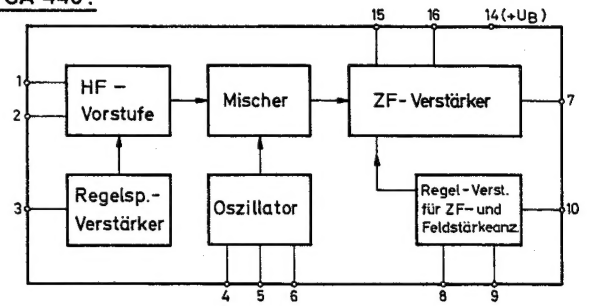
Einstellarbeiten (Funktion)	Meßeinrichtung Meßpunkte	Abgleichvorgang
Feldstärkeanzeige	Meßsender an UKW-Antennen- eingang Eingangsp.: > 10 mV	Ausschlag des Instrumentes „Feldstärke“ mit dem Einstellregler R 332 auf Skalenzahl 6 des Instrumentes einstellen.
Prüfung u. Einstellen d. Stummschaltung Prüfung: Nach Einschalten d. Gerätes muß das NF-Signal ca. 2 sek. gesperrt sein. Beim Betätigen der Monotaste und des Programmschalters dürfen keine störenden Geräusche auftreten.	Meßsender an UKW-Antennen- eingang Eingangsp.: 10 μ V	Mit R 340 den Arbeitspunkt der Schaltung so einstellen, daß das eingegebene HF-Signal gerade zu hören ist.
Preomat-Grundeinstellung (Zeigeranschlag links) Sensor berühren	Digitalvoltmeter an Abst. Sp. Tuner anschließen	Spannung kontrollieren oder mit R 367 auf den Wert 2,3 V/0 – 20 mV einstellen.
Verstärkung des UKW-NF-Nachverstärkers	NF-Voltmeter an Tunerausgangsbuchse Meßsender an Antenneneingang (1 mV / 40 kHz Hub)	NF-Spannung am Tunerausgang wird mit R 323 auf 700 mV eingestellt.
AFC-Abgleich Der Abgleich wird bei genau eingestelltem Sender durchgeführt. (Kontrolle durch Abstimminstrument Nullanzeige)	Digitalvoltmeter an: E/T 201	Bei nicht gedrückter AFC-Taste wird die Ausgangsspannung am Emittor T 201 ($28 \text{ V} \pm 100 \text{ mV}$) kontrolliert oder mit R 202 eingestellt.
	E/T 202 E/T 203	Mit R 212 wird an den Kollektoren auf gleiche Spannung eingestellt, d.h. zwischen ET 201 und ET 202 herrscht $\pm 50 \text{ mV}$ Spannungsunterschied.



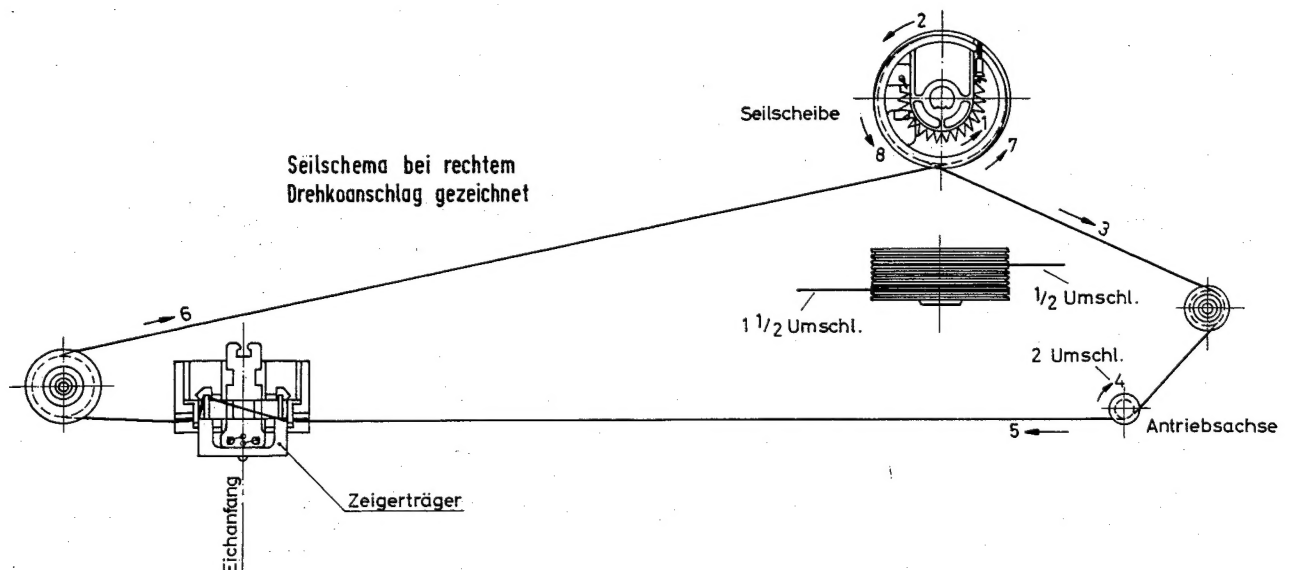
MC 1355:



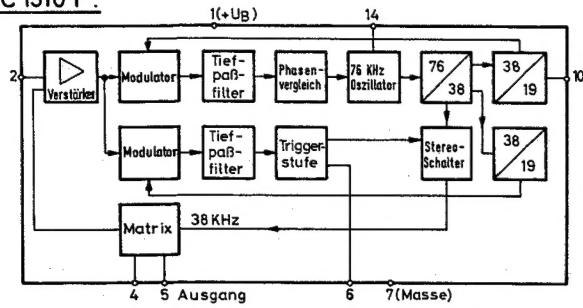
TCA 440:



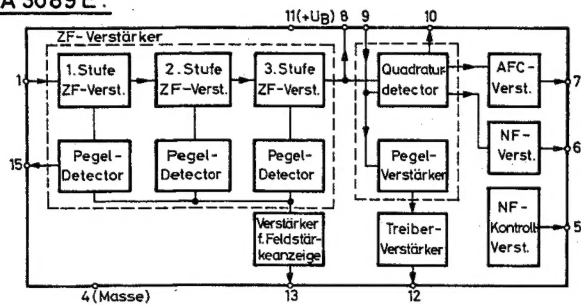
	S 9048 BC 237 BC 238 BC 239 BC 413 BC 415 BC 307		BD 169 BD 170 BD 207 BD 208 BD 677
	BF 241 BF 542		MC 1312 P MC 1355 P CD 4013 SN 74122 N
	BF 246 S 2403 A		SN 7447 AN SN 7442 N CA 3089 TC A 440
	MPSA 06 MPSA 56		1/8 W 1/3 W 1/2 W 1 W 5 W
	40822 40823		
	AC 163		



MC 1310 P:

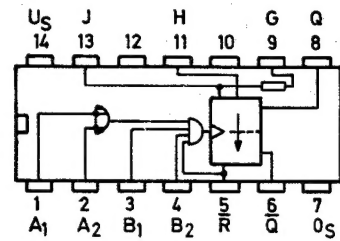


CA 3089 E:



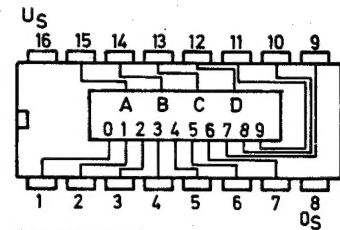
Transistorersatztabelle

Position	Erstbestückung	Ersatz
T 201 - T 203, T 390,		
T 370, T 902	BC 237 B	BC 414 B
T 215, T 351 - T 358,		
T 406, T 431, T 904	BC 237 A	BC 414 A
T 811	BC 238	BC 413
T 205, T 211, T 212, T 214,		
T 217, T 306	BC 238 B	BC 413 B
T 207, T 209, T 302	BC 239 B	BC 413 B
T 701, T 703	BC 239 C	BC 413 C
T 204, T 218, T 705	BC 307 B	BC 416 B
T 208, T 210, T 213, T 216,		
T 221, T 303 - T 305,	BC 308 B	BC 307 B
T 371 - T 377		
T 812	BC 308	BC 307
T 702, T 704	BC 309 C	BC 415 C
T 903, T 807	BD 169	BD 179
T 808	BD 170	BD 180
T 810	BD 207	
T 809	BD 208	
T 901	BD 677 A	BD 679 A
T 401 - T 405, T 426 -		
T 430, T 501, T 551,	BC 413 C	BC 414 C
T 601, T 651		
T 503, T 553, T 603, T 653	BC 413 B	BC 413 C
		BC 414 B
T 502, T 552, T 602, T 652	BC 415 B	BC 416 B
T 206	AC 163	AC 125



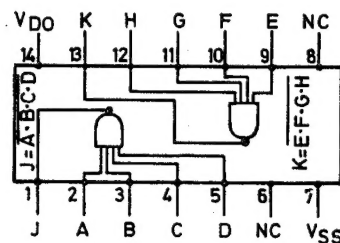
SN 74122 N

Monostabiler Multivibrator nachtriggerbar



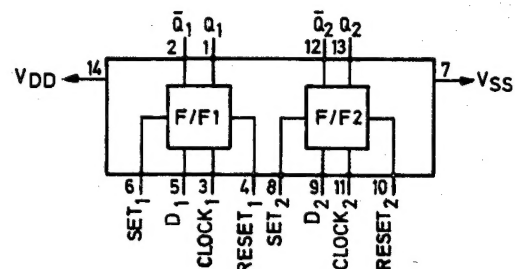
SN 7442 N

BCD zu Dezimal-Decoder



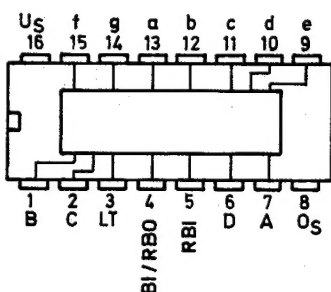
CD 4012 A

Zweifach - NAND - Gatter mit 4 Eingängen



CD 4013 A

Zweifach „D“-Flipflop
mit Set-/Reset-Eingängen



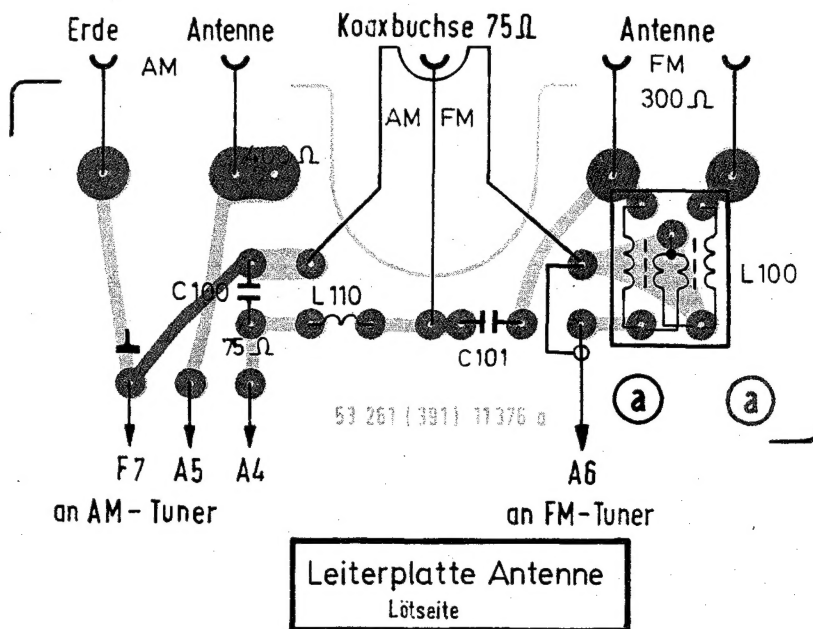
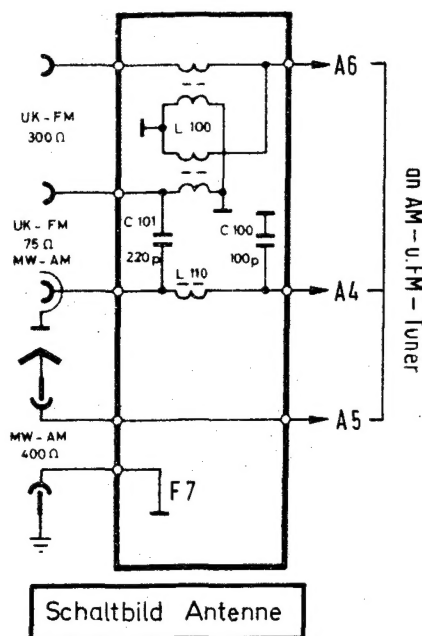
SN 7447 AN (FLL 121V)

BCD zu 7-Segment-Decoder/Treiber

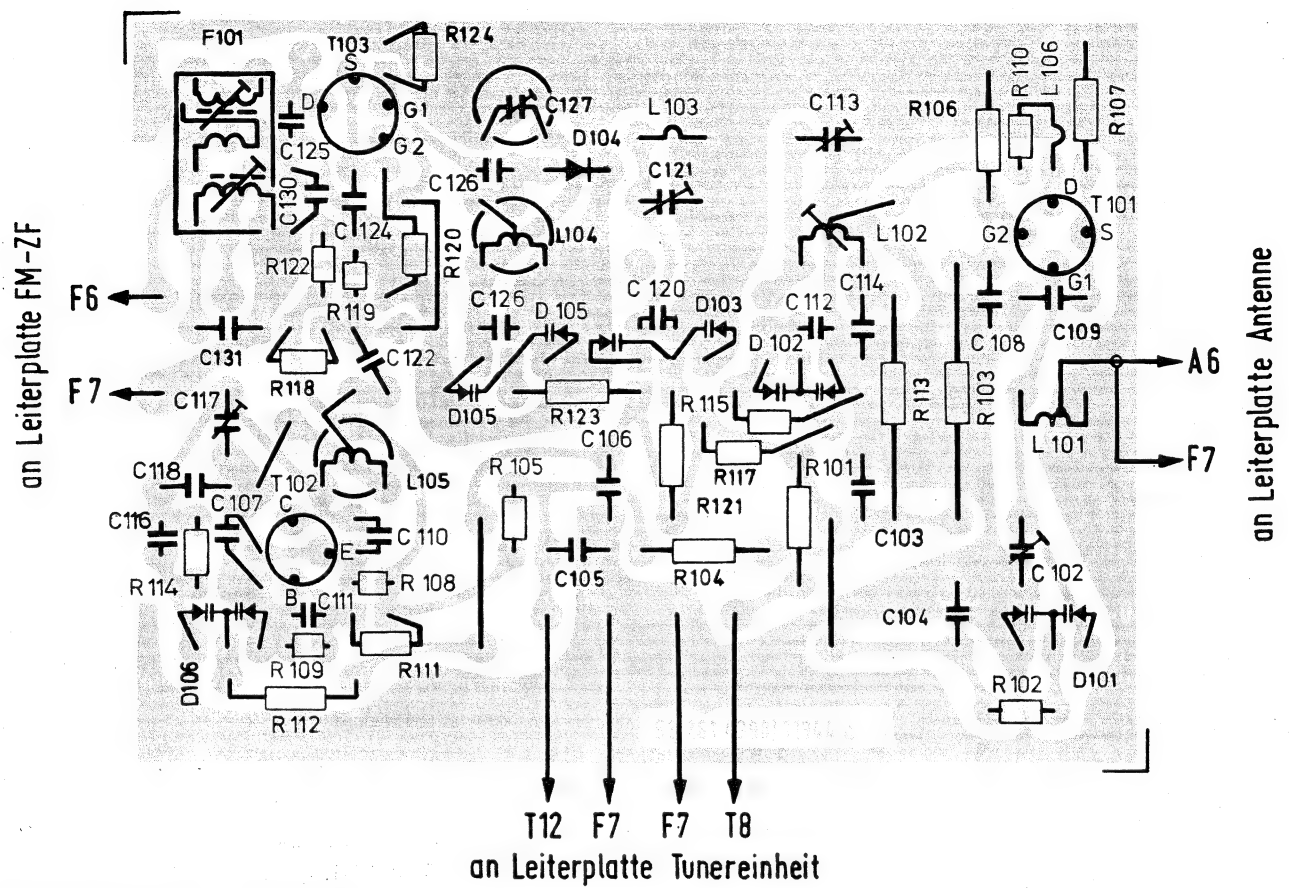
Quickservice (Suchschritthinweise)

gestörte Funktion	Fehlersuche	mögliche Fehlerursache
AM-Teil:		
Kein Empfang	1. Stromversorgung A2 2. T 13 (Drehgeber) 3. Kontrolle d. Feldstärke- anzeige 4. Kontrolle d. NF-Nachver- stärker T 213, T 214	T 903, T 904, Drehgeber
Kein Empfang leises Rauschen	Spannungskontrolle I 280	Oszillator I 280 C 285
Feldstärkeanzeiger defekt	Kontrollmessung: PIN 3/I 280	Instrument D 280, C 290
Kein NF, Feldstärke- anzeiger i.O.	Signalverfolgung Spannungsmessung T 213, T 214	D 281, T 213, T 214
NF nur in einem Kanal hörbar		D 210 od. D 211
UKW-Teil		
Kein Empfang	1. Feldstärkeanzeiger i.O. 2. Abstimmmanzeiger i.O. 3. Frequenzanzeiger i.O. 4. NF-Nachverstärker	I 301, I 302, T 303, T 302, C 325
Kein Empfang	Stromversorgung 15V stab. (T 12, T 14)	T 903, T 904
Kein Empfang Rauschen	Spannungskontrolle T 102 Spannungskontrolle T 101 Kontrolle d. Abstimmspannung an C 104	T 102, C 122 Abstimmindioden R 101, C 104, R 112, Speicher
Feldstärkeanzeiger defekt	Spannungskontrolle I 303	Instrument I 303, C 306, C 334, R 331, R 332
Abstimmmanzeiger defekt	Spannungskontrolle I 303	Instrument I 303, R 328, C 332, C 306, R 218
Bei Berühren d. Sensoren Schaltgeräusche	Sensoreinheit: Kontakt S 1 Beim Schaltvorgang wird ein Impuls erzeugt von 3,5 Vs Fehler: 1,5V =	NF-Stumm- schaltung: T 370 hochohmig defekt
eine Sensorfunktion gestört	Spannungsmessung: E (T 371 - T 377) Sensor berührt: Emitter +0,8V nicht berührt: Emitter +5V	T 371 - T 377
Unsicheres Umschalt- verhalten bei Sensor „U“	Spannungsmessung am R 370	R 370 defekt

gestörte Funktion	Fehlersuche	mögliche Fehlerursache																																													
Keine Änderung des angezeigten Kanals bei Berühren eines anderen Sensors	Spannungskontrolle: PIN 1 (I 372) 0,47 V bei Berühren d. Sensors +1,5 V Spannungskontrolle: PIN 8 (I 373) pos. Impuls bei Berühren d. Sensors	I 372, I 373, I 370, I 371, I 351																																													
Sendereichung erscheint verschoben	Spannungsmessung an T 360 - T 367 T 351 - T 358	T 360 - T 367 T 351 - T 358 R 380 - R 387 R 359 - R 366																																													
Segment leuchtet nicht	Funktionskontrolle des jeweiligen Lämpchens	Lämpchen V 1 - V 7																																													
ein oder mehrere Segmente leuchten nicht	Spannungskontrolle an den Lämpchen I 390/PIN 16	I 390																																													
Keine Anzeige	Netzteil f. Anzeigeeinheit überprüfen	Spannung F 3/F 4 (6 V ~) D 395																																													
oberer Balken der 7-Segmentzahl fehlt	Spannung am Lämpchen I 390 (7-Segmentdecoder)	T 390 hochohmig defekt																																													
Bei Sensor „U“ wird ein „O“ geschrieben	I 390 (7-Segmentdecoder) T 390	T 390 niederohmig defekt																																													
Stummschaltung defekt	<table><tr><td></td><td>T 221</td><td></td><td>T 216</td><td></td></tr><tr><td>E</td><td>+6,1</td><td></td><td>+6,1</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>+5,6</td><td></td><td>+5,6</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td>+0,58</td><td></td><td>+0,55</td><td></td></tr><tr><td></td><td>T 217</td><td></td><td>T 218</td><td></td></tr><tr><td>E</td><td>--</td><td>--</td><td>+14,6</td><td>+13,9</td></tr><tr><td>B</td><td>+ 0,26</td><td>+ 0,3</td><td>+14</td><td>+13,3</td></tr><tr><td>C</td><td>+14</td><td>+13,3</td><td>-15</td><td>-13,8</td></tr><tr><td></td><td>I</td><td>II</td><td>I</td><td>II</td></tr></table> I auf Sender abgestimmt II neben Sender		T 221		T 216		E	+6,1		+6,1		B	+5,6		+5,6		C	+0,58		+0,55			T 217		T 218		E	--	--	+14,6	+13,9	B	+ 0,26	+ 0,3	+14	+13,3	C	+14	+13,3	-15	-13,8		I	II	I	II	T 221, T 216, T 217, T 218, T 219, T 220, T 306
	T 221		T 216																																												
E	+6,1		+6,1																																												
B	+5,6		+5,6																																												
C	+0,58		+0,55																																												
	T 217		T 218																																												
E	--	--	+14,6	+13,9																																											
B	+ 0,26	+ 0,3	+14	+13,3																																											
C	+14	+13,3	-15	-13,8																																											
	I	II	I	II																																											
AFC defekt	Kontrolle mit R 212: C/T 221 C/T 216 Linksanschlag +27,3 Rechtsanschlag +28,7	+29,1 +26,8 I 303, R 328																																													
Stereoanzeige defekt	Spannungskontrolle an I 201 T 206: C 0 B +0,6 E +0,8	I 201, T 206 Lämpchen R 276																																													
Stereo-schwellwert	Spannungskontrolle an I 201	T 205, R 321																																													



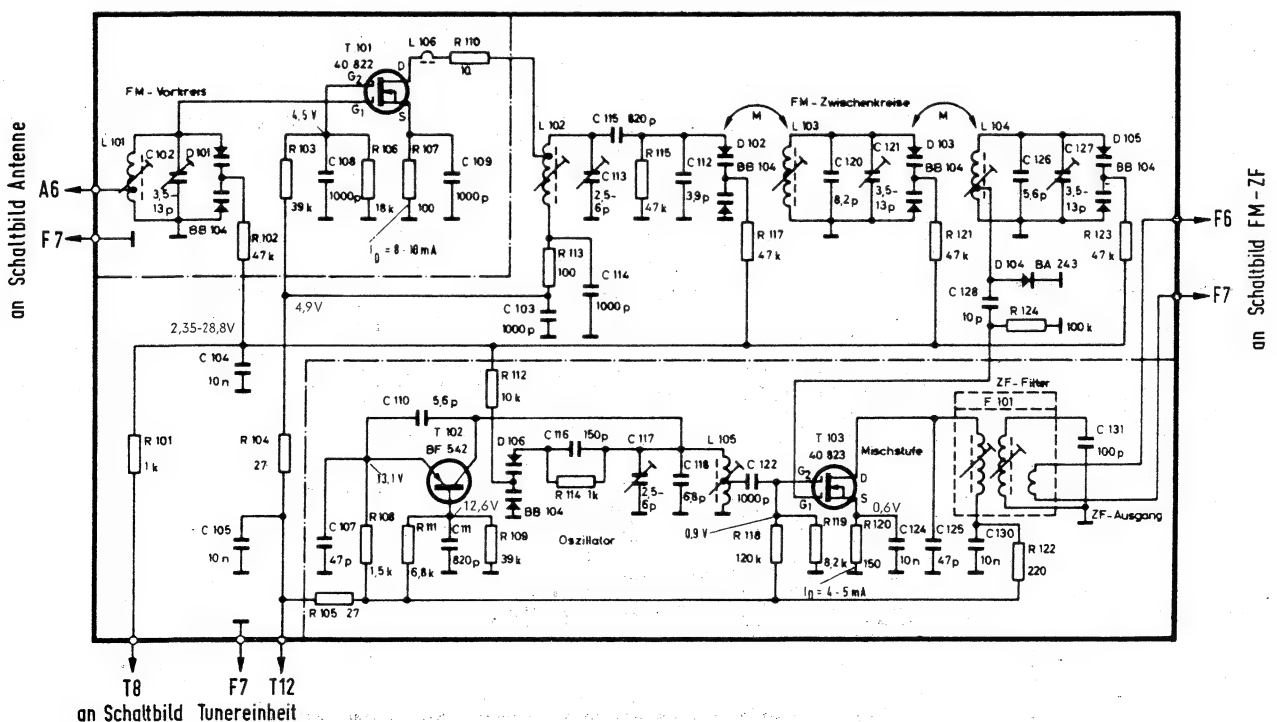


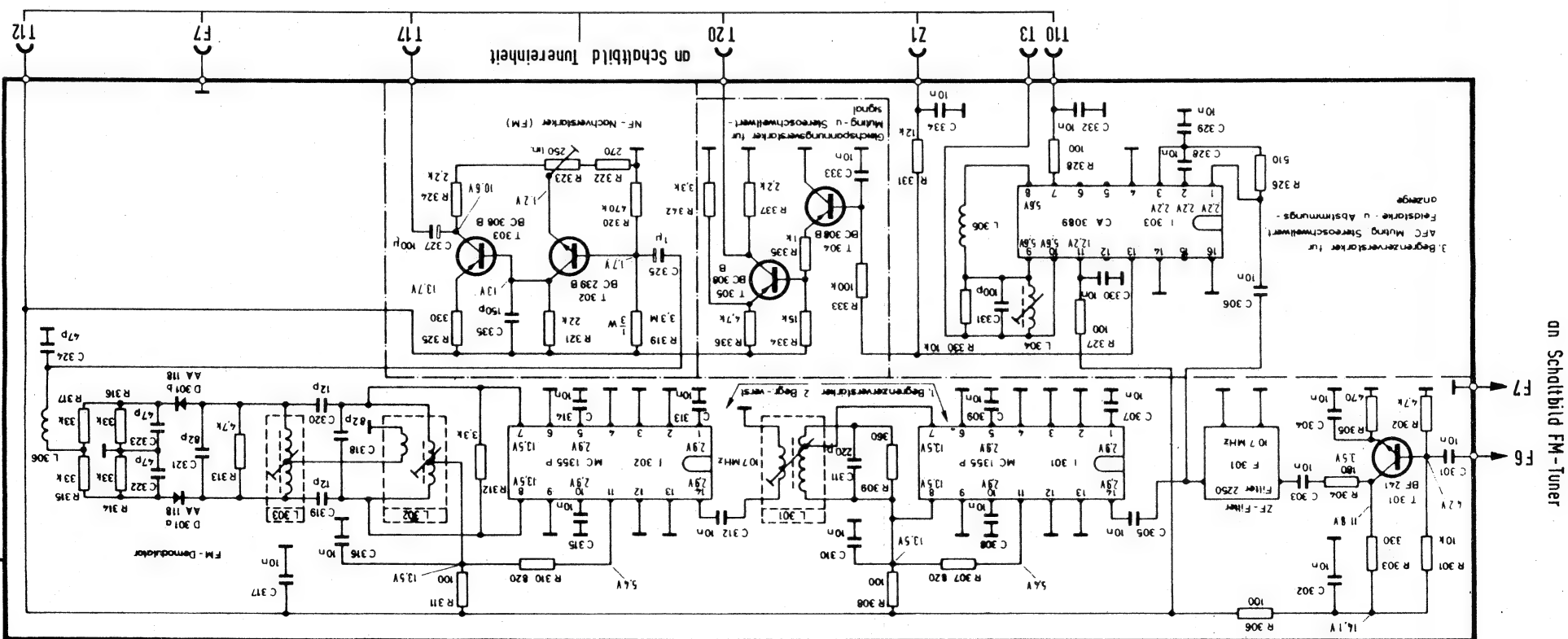
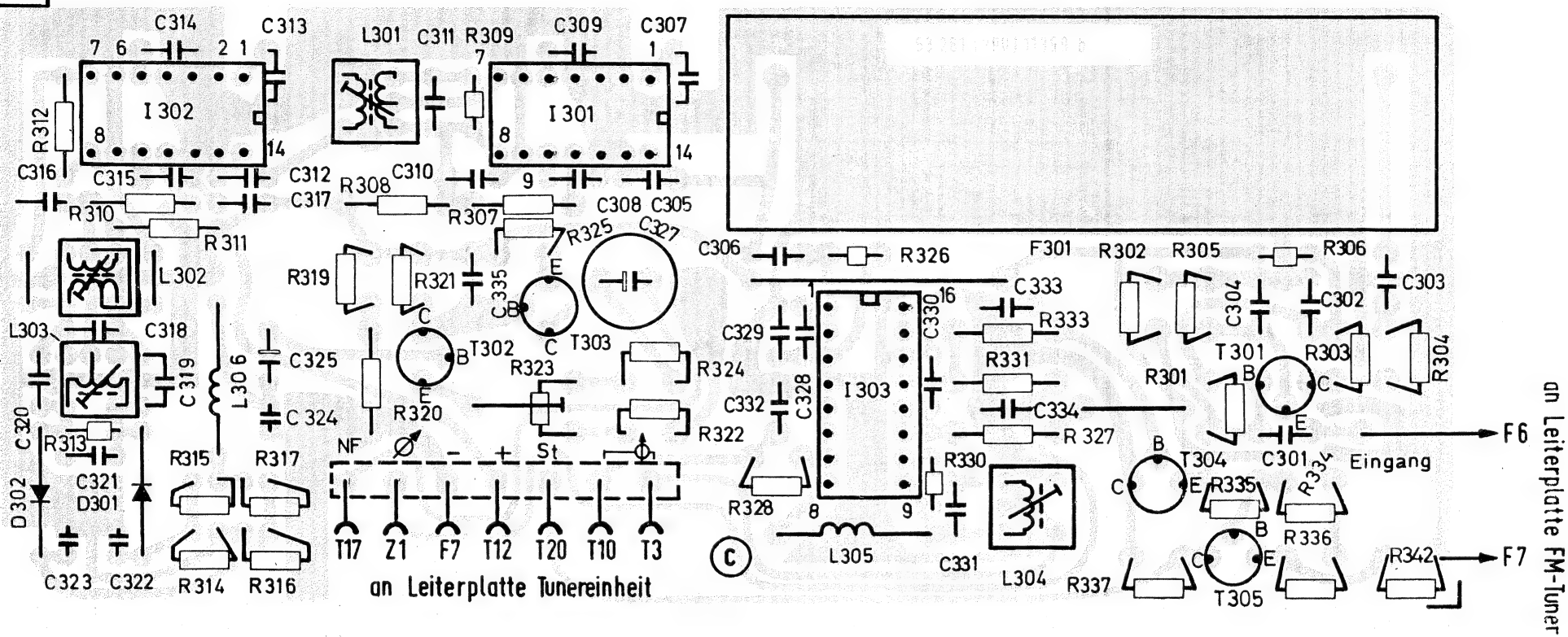


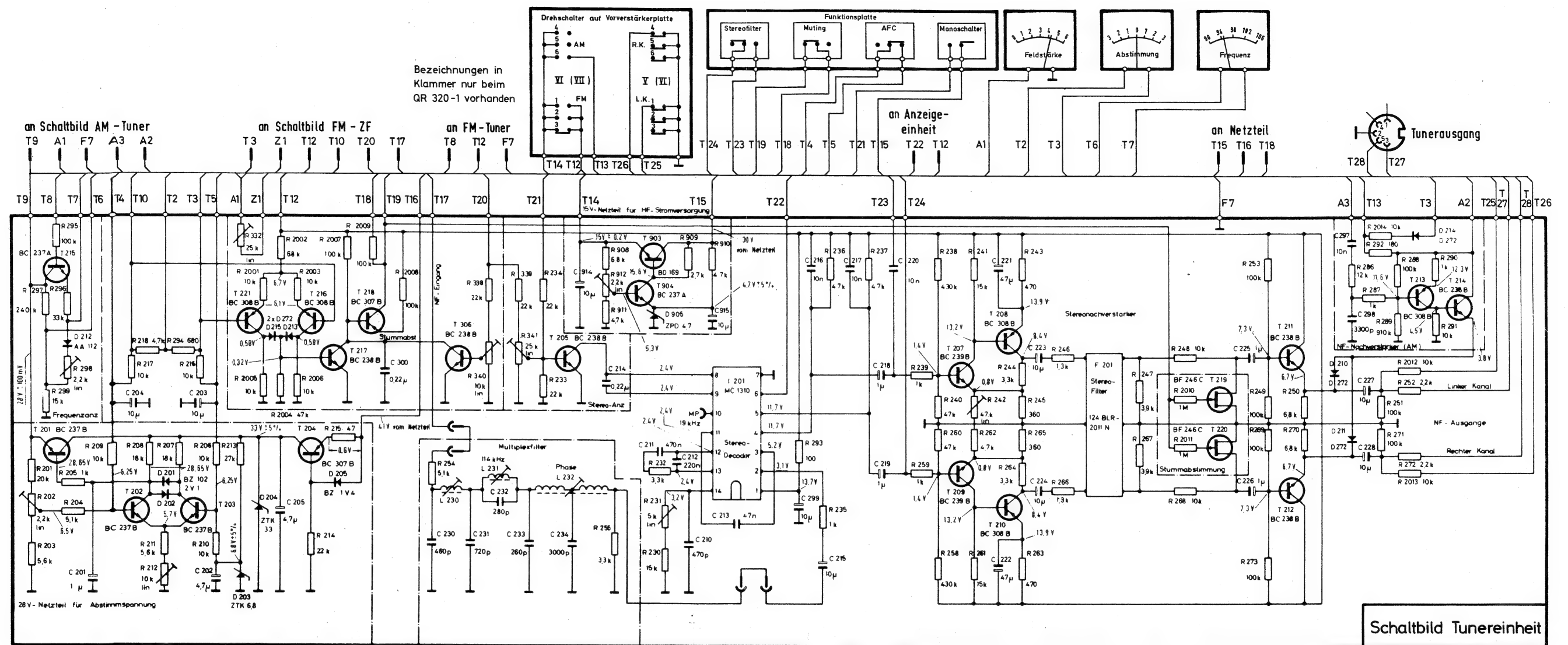
Leiterplatte FM-Tuner
Bestückungsseite
Schaltbild FM-Tuner

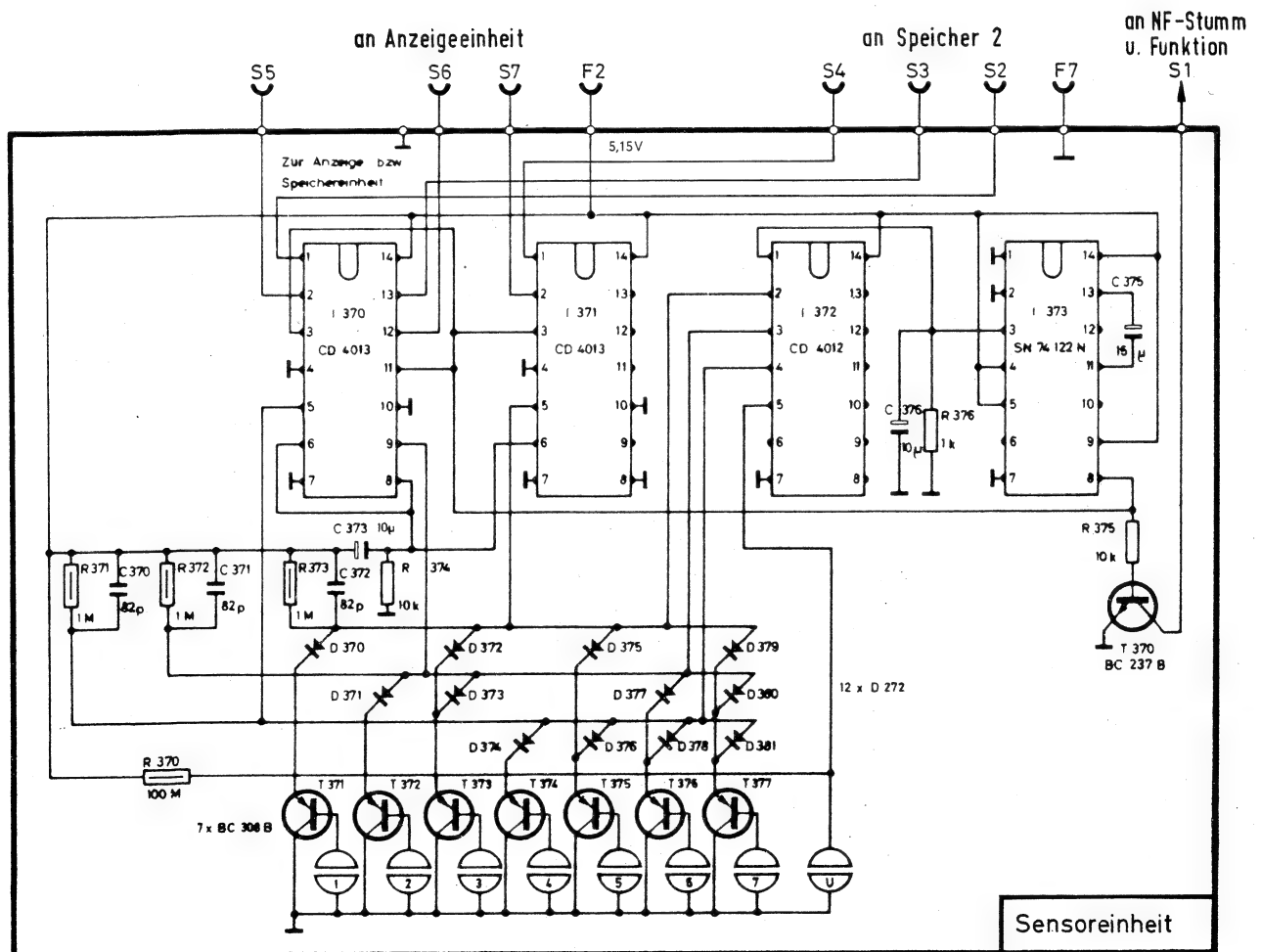
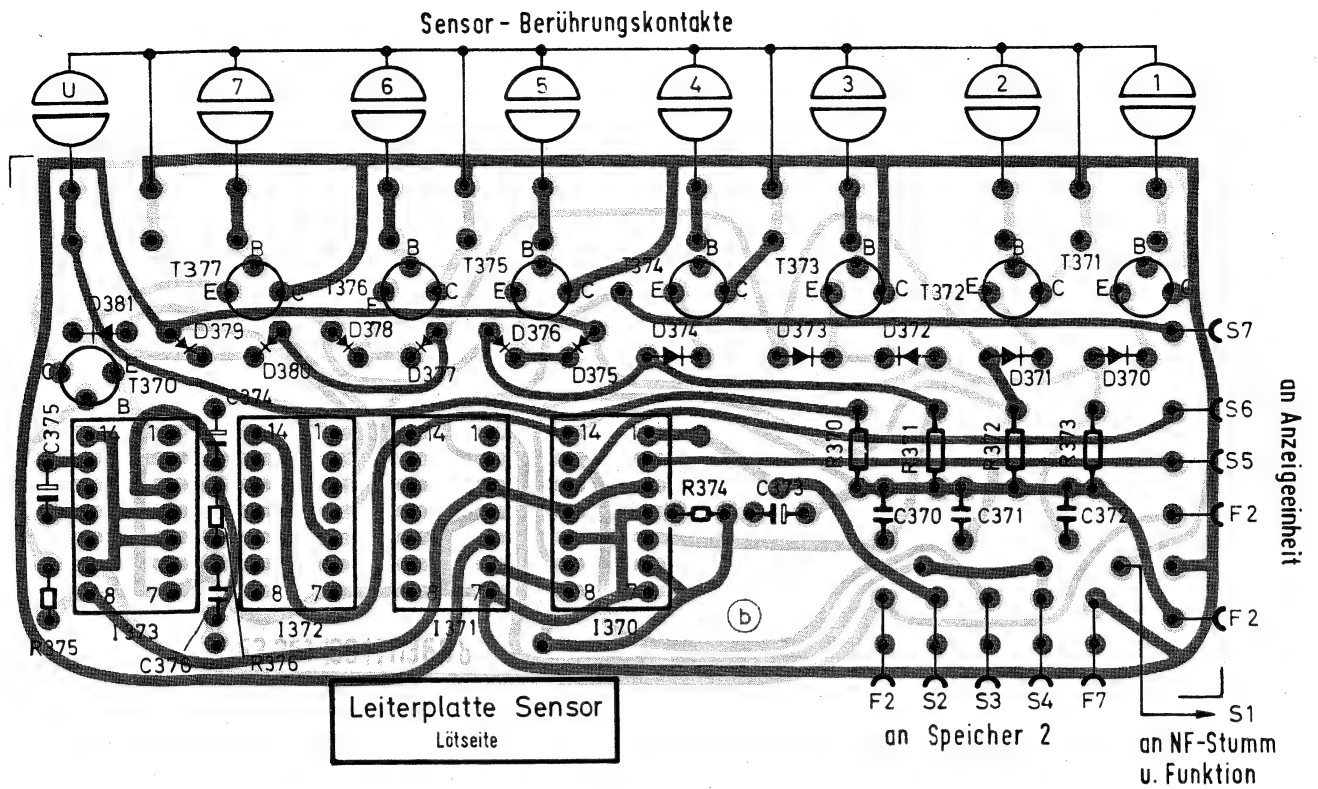
Achtung!
Selektierung

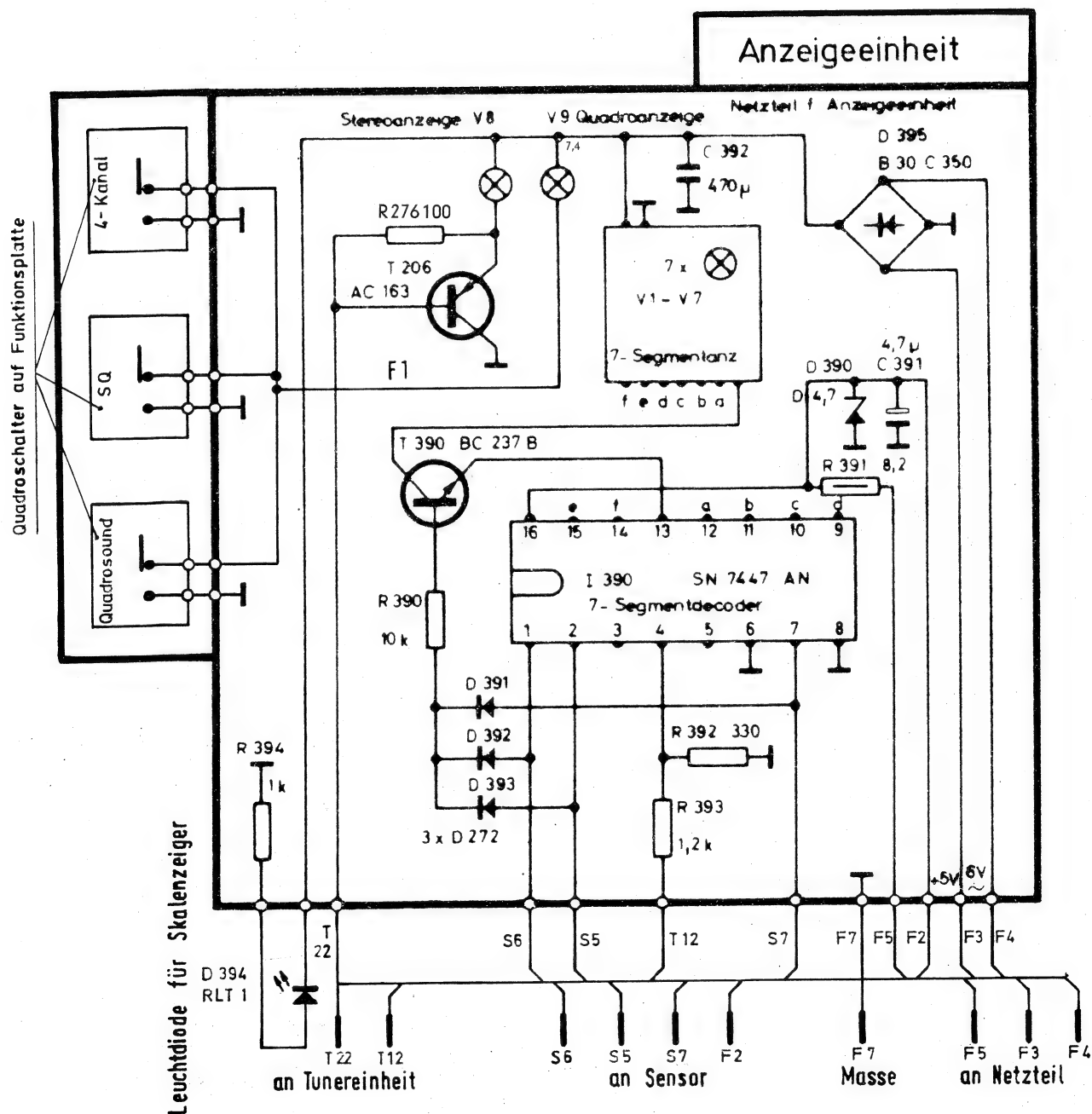
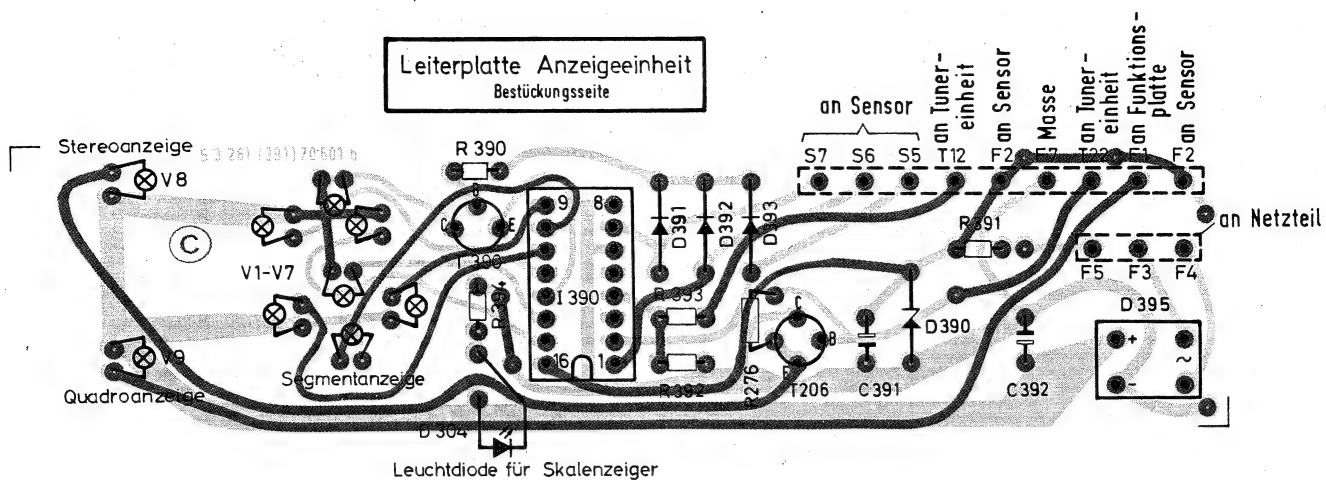
T101 40822	R107	T103 40823	R120
ohne Pkt	100Ω	grüner Pkt	390Ω
gelber Pkt	47Ω	blauer Pkt	150Ω
roter Pkt	0Ω (Brücke)		













QV 310 Quadrophonie-Stereo-Verstärker

Art.-Nr. 53293

QR 320 - NF-Teil

Elektrische Daten

NF-Teil:

Nennausgangsleistung (Sinus-Leistung) an 4 Ω

4-Kanalbetrieb: 4 \times 35 W

Stereobetrieb: 2 \times 50 W

Musikleistung:

4-Kanalbetrieb: 4 \times 50 W

Stereobetrieb: 2 \times 70 W

Lautsprecherimpedanz: 4 Ω – 16 Ω

Klirrfaktor bis Nennausgangsleistung: 0,2%

Leistungsbandbreite: 7 Hz bis 70 kHz

Intermodulation: 0,2%

Lautsprecherdämpfungsfaktor (von 20 Hz bis 20 kHz):

25 für 4 Ω

50 für 8 Ω

Kopfhörerausgang:

$R_i = 560 \Omega$ für Kopfhörer von 200 Ω – 2000 Ω

Eingangsempfindlichkeiten:

Bei Nennausgangsleistung für 4-Kanal-Betrieb:

Tonabnehmer magnetisch: 2 \times 2,5 mV an 47 k Ω

Tonabnehmer Kristall: 2 \times 300 mV an 1,2 M Ω

Mikrofon: 2 \times 1,8 mV an 47 k Ω

Fremdspannungsabstand: bei 50 mW / 35 W

Hochohmige Eingänge: 65 dB/88 dB

TA magnetisch: 62 dB/72 dB

Mikrofon: 64 dB/71 dB

Frequenzgang:

lineare Eingänge 20 Hz – 20 kHz –1 dB

10 Hz – 50 kHz –3 dB

Phonoentzerrung RIAA 20 Hz – 20 kHz ± 1 dB

Übersprechdämpfung:

Zwischen den Kanälen bei Stereo- und 4-Kanal-Betrieb:
für 1 kHz 46 dB, für 20 Hz – 10 kHz 38 dB.

Zwischen den Eingängen bei Stereo- und 4-Kanal-Betrieb:
für 1 kHz 56 dB, für 20 Hz – 10 kHz 46 dB.

Schaltungskurzbeschreibung NF-Teil:

Der NF-Teil verfügt neben dem RfK-Anschluß (QR 320) zum HF/ZF-Teil über folgende Eingänge:

TA-(Kristall)
TA-(magnetisch)
Tonband
Reserve/Monitor
Mikrofon

Dem Eingang für Stereo-Mikrofon und Stereo-Tonabnehmer (magnetisch) ist ein 3-stufiger Verstärker je Kanal nachgeschaltet. Die Transistoren T 426, T 427, T 428 (T 401, T 402, T 403) dienen als Vorverstärker für das Mikrofon bzw. nach Umschaltung als Entzerrervorverstärker für den magnetischen Tonabnehmer (RIAA-Entzerrung).

Die Signale aller Anschlüsse durchlaufen die NF-Vorstufen (T 454, T 455, T 456, T 478, T 479, T 404, T 405, T 406, T 430, T 431). Über den Lautstärkeregler R 605 a, b, c, d gelangen die Signale an die Transistoren T 601, T 602, T 651, T 652, T 501, T 502, T 551, T 552 und die Klangregelnetzwerke (R 614 a, b, c, d: 4 \times Baßregler, R 613 a, b, c, d: 4 \times Höhenregler).

Die RC-Kombination: (T 601/602/603, R 601/602/603) stellvertretend für die anderen 3 NF-Kanäle dienen zur Umschaltung auf Linear- bzw. Contourbetrieb. Die in Verbindung mit den IC's I 501 und I 601 wirkenden RC-Netzwerke des Präsenzreglers R 624 a, b, c, d dienen zur Anhebung bzw. Abschwächung der mittleren Frequenzen um 1 kHz bis 7 kHz. Die schaltbaren Rauschfilter und Rumpelfilter umfassen die RC-Netzwerke (R 618, L 601, C 622, C 623, C 624, R 636). Die gleichen Netzwerke sind auch in den übrigen 3 Kanälen vorhanden. Das Rumpelfilter unterdrückt alle Frequenzen unterhalb 100 Hz mit 6 dB pro Oktave. Das Rauschfilter ist in zwei Intensitätsstufen unterteilt: Die Absenkung der hohen Frequenzen beginnt in der einen Stufe bereits bei 5 kHz, in der zweiten bei 7 kHz / 12 dB je Oktave.

Die Signale durchlaufen nun die Impedanzwandlerstufen (T 603, T 653, T 503, T 533). Die folgenden Tastensätze ermöglichen eine Betriebsumschaltung und zwar: Mono, Stereo, Quadrosound, SQ und 4-Kanal-Betrieb. Die beigelegte Auflistung erläutert die Signalkomponenten an den 4 Endstufeneingängen für die verschiedenen Betriebsarten. So liefert der Verstärker (T 710, 702, 703, 704) die nach Abbildung dargestellten Signale für die Betriebsart „Quadrosound.“

Die eingefügte NF-Stummschaltung umfaßt 4 Feldeffekttransistoren (T 706, 707, 708, 709). Diese Schaltung ist mit dem Netzschalter, der Tastatur und der Vorverstärkerschaltung gekoppelt. Über die beiden Dioden D 701 bzw. D 702 wird bei Wirkung der Stummschaltung im Moment der Betätigung der Tasten bzw. der Schalter die Basis des Transistors T 705 kurz an Masse gelegt. Der Transistor T 705 öffnet und die negative Spannung von -15 V wird positiv. Damit schalten die 4 Feldeffekttransistoren durch und legen die 4 Verstärkereingänge an Masse.

Die Einschaltzeitkonstante von ca. 2 sek wird durch die RC-Kombination R 790, C 760 bestimmt.

Leistungsendstufe:

(Erklärung bezieht sich auf eine Endstufe)

Die Endstufe ist nach Art eines symmetrischen Operationsverstärkers aufgebaut. Die Endstufe besitzt hochohmige Eingänge, niederohmige Ausgänge und eine hohe Leerlaufverstärkung. Die beiden Eingangstransistoren T 801a und T 801b arbeiten in Differenzschaltung. Der Transistor T 802 dient als Konstant-Stromgenerator für die Differenzschaltung. Das in der Differenzstufe verstärkte Signal wird durch den Transistor T 803 weiter verstärkt, wobei der Transistor T 804 den Arbeitswiderstand des T 803 darstellt. Der darauffolgende 3-stufige B-Teil hat eine Spannungsverstärkung von 1 und dient zur Leistungsverstärkung. Die hohe Leerlaufverstärkung wird durch eine Gegenkopplung vom Ausgang des Verstärkers zum invertierenden Eingang des Differenzverstärkers auf das ca. 18-fache herabgesetzt. Die Verstärkung wird bestimmt durch die Widerstände R 808/R 807. Da der Verstärker von einem symmetrischen Netzteil gespeist wird, ist die Gleichspannung am Ausgang gleich 0V. Sie hängt lediglich von der Offsetspannung der beiden Eingangstransistoren ab. Dadurch ist es möglich auf die Auskoppelkaps zu verzichten (Gleichspannung 50 mV). Der Innenwiderstand der Endstufe wird dadurch bei tiefen Frequenzen nicht höher. Der Ruhestrom der Schaltung hängt praktisch von der Flußspannung der Dioden D 804 und D 805 und den U_{BE} -Spannungen von T 805 und T 806 ab. Die Stromkonstantenschaltung, die der Transistor T 804 darstellt, hält den Ruhestrom konstant, so daß er betriebsspannungsunabhängig ist. Mit dem Regler R 810 läßt sich der Strom durch die Dioden und dadurch ihre Flußspannung beeinflussen. Der Ruhestrom wird am Meßpunkt 17 und 18 als Spannungsabfall am Widerstand R 822 gemessen. Dieser Spannungsabfall wird auf 6–8 mV eingestellt.

Automatische Betriebsspannungssymmetrie der Endstufe:

Die Differenzeingangsstufe T 801a und T 801b wird über die Stromkonstantstufe T 802, D 802, D 801 mit konstantem Strom versorgt, d. h. die Summe der Ströme durch beide Transistoren ist konstant. Wird an dem Transistor T 801b der Arbeitspunkt und damit der Strom geändert, so ändert sich zwangsläufig der Strom durch den Transistor T 801a um den gleichen Wert, allerdings entgegengesetzt. Angenommen, die Mittenspannung läuft in negativer Richtung, so wird im T 801b über R 808 der Strom geringer, analog dazu steigt der Strom im T 801a. Der Spannungsabfall am Kollektorwiderstand R 804 vergrößert sich. Damit wird die Spannung am Kollektor negativer. Der Strom im Transistor T 803 steigt, d. h. die Kollektorspannung wird positiver. Der Kollektor T 803 liegt galvanisch an der Basis T 806 und über den beiden Dioden an der Basis T 805. Durch die positiver werdende Kollektorspannung T 803 wird der Strom im Transistor T 805 (PNP) kleiner und im Transistor T 806 (NPN) größer. Die Kollektorstrecken der beiden Transistoren T 805 und T 806 sind galvanisch mit den in Emitterfolgerschaltung aufgebauten Endstufen-Transistor T 808 und T 810 gekoppelt. Die Stromänderung erfolgt in diesen Transistoren gleichsinnig, d. h. in den Transistoren T 807 und T 809 sinkt der Strom und in den Transistoren T 808 und T 810 steigt er, damit verschiebt sich die Mittenspannung in positiver Richtung, also gegen Null. Die Symmetrie ist wieder hergestellt.

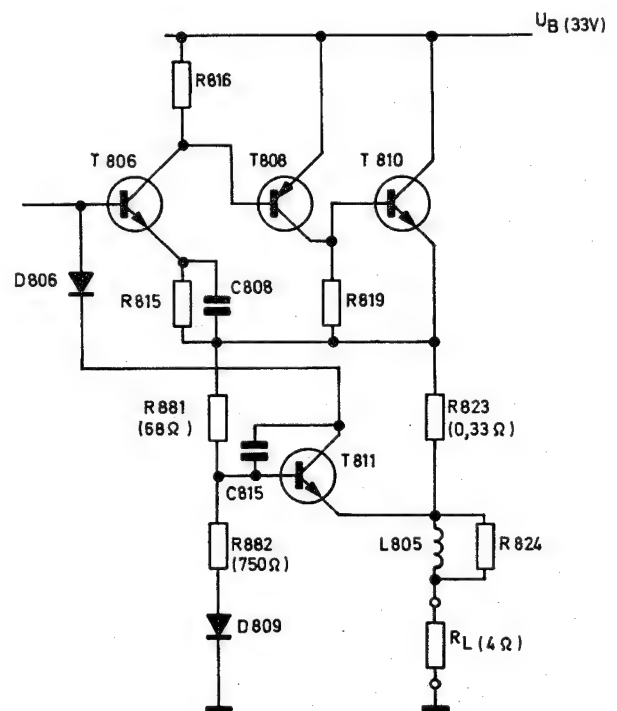
Leistungs- (Begrenzer-) Schaltung

(für eine Verstärkerhälfte):

Die ursprüngliche Begrenzerschaltung des NF-Endverstärkers ist erweitert worden. War bei der Vorläuferversion der Ausgangsstrom das auslösende Moment, so ist es bei der neuen Schaltung die Leistung. Sie stellt eine Brückenschaltung dar, in deren Brückensymmetriezweig der Transistor T 811 liegt. Die Brücke ist nach folgender Beziehung ausgelegt:

$$R\ 881/R\ 882 + U_D\ 809 = R\ 823/R_L$$

Ein Brückenarm liegt an der Ausgangsspannung (R 801, 802, D 809), der andere (R 823, R_L) wird vom Ausgangsstrom durchflossen. Die Schaltungsauslegung hat den Vorteil, daß, egal ob der abgeschlossene Ausgang R-, L- oder C-Belastung darstellt, immer nur die maximale Leistung entnommen wird, die die Endstufe gefahrlos verarbeiten kann. Die Diode D 808 sorgt dafür, daß die Schaltung temperaturunabhängig wird. Der Transistor T 811 (im Symmetriezweig der Brücke) wird bei Ansprechen der Begrenzung leitend. Über die damit ebenfalls leitende Diode D 806 wird die Basisspannung des 1. Transistors T 806 negativer. Dieser Transistor wird bei einer festgelegten Maximalleistung gesperrt.



Der Netzteil:

Der Netzteil liefert die folgenden Spannungen:

- +30 V=
- +41 V=
- ±33 V=
- 15 V=
- 7 V~

Der Regelverstärker dieses Netzteils kontrolliert die Ausgangsspannung (+30 V) mit Hilfe des Transistors T 902. Sinkt durch Belastung die Ausgangsspannung, so sinkt auch die Basisspannung des T 902. Die Kollektorspannung wird positiver, damit wird der Darlington (BD 677 A) weiter geöffnet. Die Begrenzungsautomatik umfaßt den Widerstand R 903 und die Diode D 903. Bei großem Strom steigt der Spannungsabfall an diesem Widerstand, die Ausgangsspannung sinkt. Wird die Schleusenspannung der Diode D 903 überschritten, ist die Diode leitend und verändert die Basisspannung des Darlington in negativer Richtung. Der Darlington wird gesperrt. Die Begrenzung stellt sich bei 400 mA ein.

Eingang	Eingangsimpedanz	Eingangsspannung für Nennleistung	maximale Eingangsspannung	Kanäle
TA Kristall	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	2
TA Magnet	47 k Ohm	2,5 mV	63 mV bei 1 kHz	2
Tuner	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	2
Tonband	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4
Reserve	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4
Mikrofon	47 k Ohm	1,8 mV	50 mV	2
Monitor	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4

Eingangswerte

	Fremdspannungswerte		Geräuschspannungswerte		Übertragungsbereich	Unterschiede der Übertragungsmaße
	für 50 mW	für 35 W	für 50 mW	für 35 W		
Ta Kristall	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz-50 kHz - 3 dB	< 2 dB
Ta Magnet	62 dB	72 dB	60 dB	71 dB	20 Hz-20 kHz ± 1 dB	< 2 dB
Tuner	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz-50 kHz - 3 dB	< 2 dB
Tonband	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz-50 kHz - 3 dB	< 2 dB
Reserve	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz-50 kHz - 3 dB	< 2 dB
Mikrofon	64 dB	71 dB	59 dB	65 dB	10 Hz-20 kHz $\pm 1,5$ dB	< 2 dB
Monitor	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz-50 kHz - 3 dB	< 2 dB

Ausgangswerte (Störspannungen als Spitzenwert mit einem Meßgerät nach DIN 45 405 gemessen).

Gedrückte Taste	Signal an Eingang A B C D	Ausgangssignale			
		Ausgang A (VL)	Ausgang B (VR)	Ausgang C (HL)	Ausgang D (HR)
Mono	VL VR HL HR	VL + VR	VL + VR	VL + VR	VL + VR
Stereo	VL VR HL HR	VL	VR	VL	VR
Quadro-sound	VL VR HL HR	VL	VR	$VL - \frac{VR}{2}$	$VR - \frac{VL}{2}$
SQ	VL VR HL HR	$(0,9VL + 0,1VR) \sin \psi$	$(0,9VR + 0,1VL) \sin \psi$	$0,7[0,7(VR - VL) + 0,3(VR - jVL)] \sin \psi$	$0,7[0,7(VL - VR) + 0,3(VL - jVR)] \sin \psi$
4-Kanal	VL VR HL HR	VL	VR	HL	HR

Wiedergabe-Funktionen

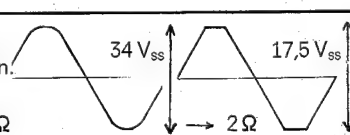
VL = Vorne links (A)

VR = Vorne rechts (B)

HL = Hinten links (C)

HR = Hinten rechts (D)

Einstellungen am NF-Teil:

Kanalgleichheit	Balanceregler: Mittenstellung	Mit R 875 bis R 878 Ausgangsspannung auf gleiche Größe einstellen. Ausgangsspannung darf bei 11,8 Veff 100 mV abweichen.
RuhestromEinstellung bei Temperatur-Änderung 5-50 mA Abweichung zugelassen	Der Ruhestrom wird mit dem Poti R 810 eingestellt. Er wird ohne Signal abgeglichen (10-20 mA). Er kann am MP 1 als Spannungsabfall gemessen werden (6,6-10 mV).	
Kurzschlußprüfung der Endstufen	Der Verstärker wird mit 2 Ohm abgeschlossen. Am Oszillografen ist dann folgendes Bild zu sehen. 	
Kontrolle der U3-Strombegrenzung	U3 Kurzschließen	Kurzschlußstrom erreicht etwa 400 mA
Instrumenteneichung QV 310	Instrumente A 801-A 804 werden bei 11,8 Veff an den NF-Ausgängen (Digitalvoltmeter) auf 0 dB mit R 863-R 866 eingestellt.	

DIN-Hinweise:

Die Prüfung des Gerätes ist nach folgenden DIN-Normblättern durchgeführt:

Heimstudioteknik:

DIN 45500 Blatt 1	Allgemeine Bedingungen
DIN 45500 Blatt 6	Mindestanforderungen an Verstärker
DIN 45310 Blatt 1	Eingangswerte, Ausgangswerte, Kontaktbelegung d. Steckvorrichtungen bei Tonrundfunkempfängern
DIN 45503 Blatt 2	Klirrfaktormessverfahren
DIN 45503 Blatt 4	Intermodulationsmeßverfahren
DIN 45405	Geräusch- und Fremdspannungs- messung
DIN 45539	Anforderungen an Wiedergabever- stärker

Meßgeräteempfehlungen:

**Gleichspannungs-
messungen:**

Digitalmultimeter: 10 M Ω /V
Vielfachmesser: 40 k Ω /V

NF-Messungen:

Tongeneratoren:
Frequenzbereich: 5 Hz – 100 kHz
Klirrfaktor: 40 Hz – 12,5 kHz
= 0,03 %

Klirrfaktormessbrücke:
Eigenklirrgrad: = 0,01 %
Meßbereich: 10 Hz – 100 kHz
bzw. nach DIN: 40, 100, 333,
400, 1 kHz, 6,3 k, 12,5 kHz

Millivoltmeter: nach DIN 45405
Meßbereich: 1 mV – 30 V
Frequenzbereich: 5 Hz – 100 kHz

Bewertungsfilter
für Fremdspannung und
Geräuschspannung
nach DIN 45405
z.B. FO 55 (Sennheiser)

Oszillograf:
Bandbreite > 1 MHz

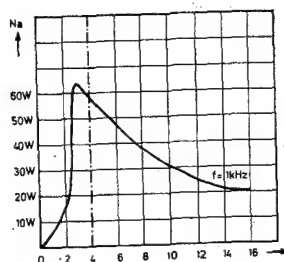


Abb. 1: Sinusdauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei $K=1\%$ für 2 Kanäle ausgesteuert

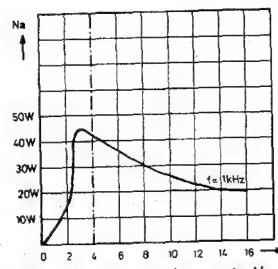


Abb. 2: Sinusdauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei $K=1\%$ für 4 Kanäle ausgesteuert

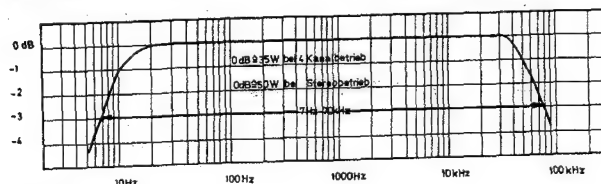


Abb. 3: Leistungsbandbreite

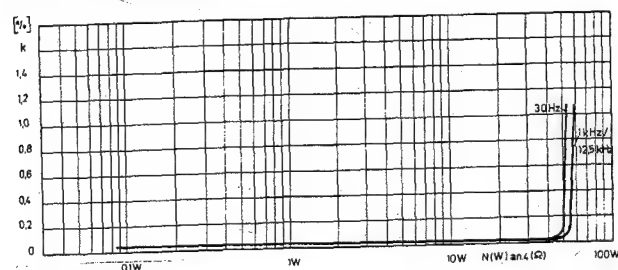


Abb. 4: Klirrfaktor 2 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert

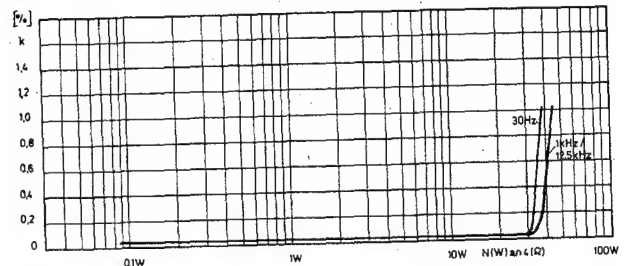


Abb. 5: Klirrfaktor 4 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert

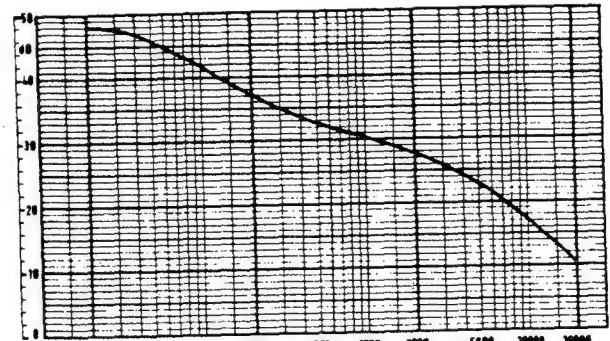


Abb. 6: Phonoentzerrung nach RIAA (TAM)

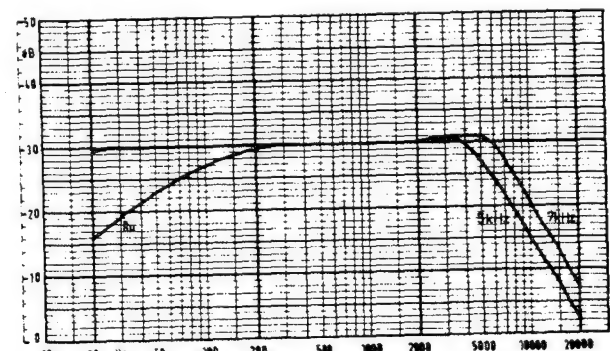


Abb. 7: Dämpfungsverlauf des Rumpel- und Höhenfilters

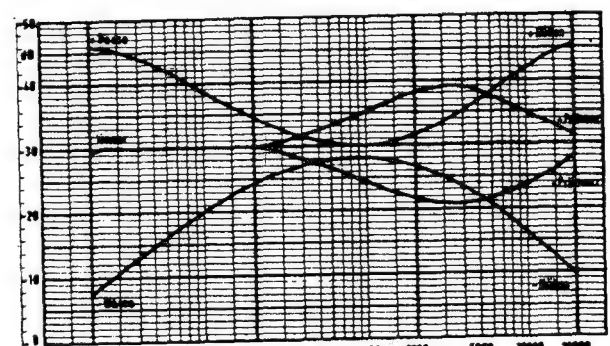


Abb. 8: Wirkungsbereich der 3 stufigen Klangregelung

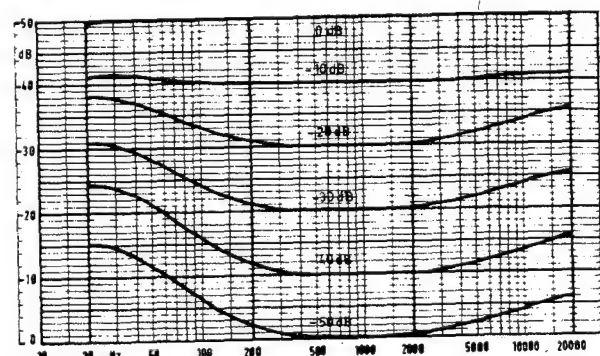
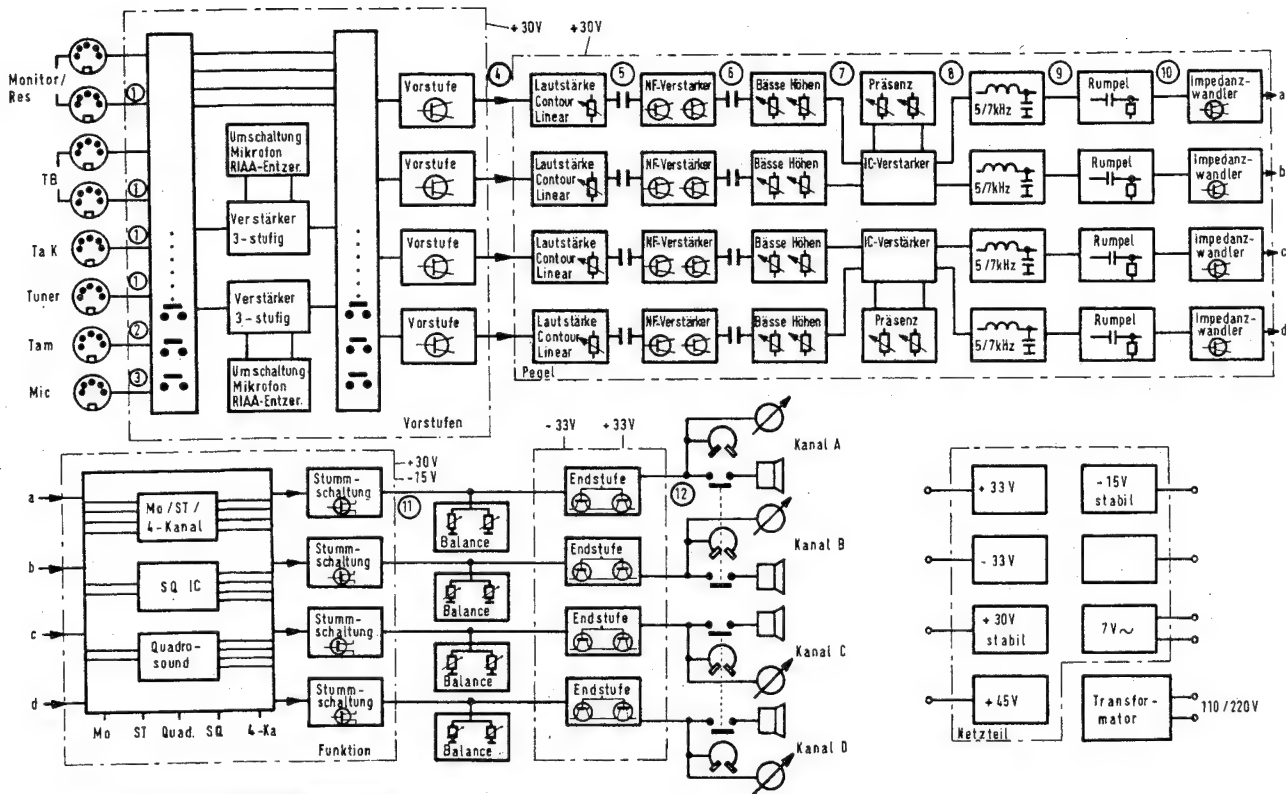
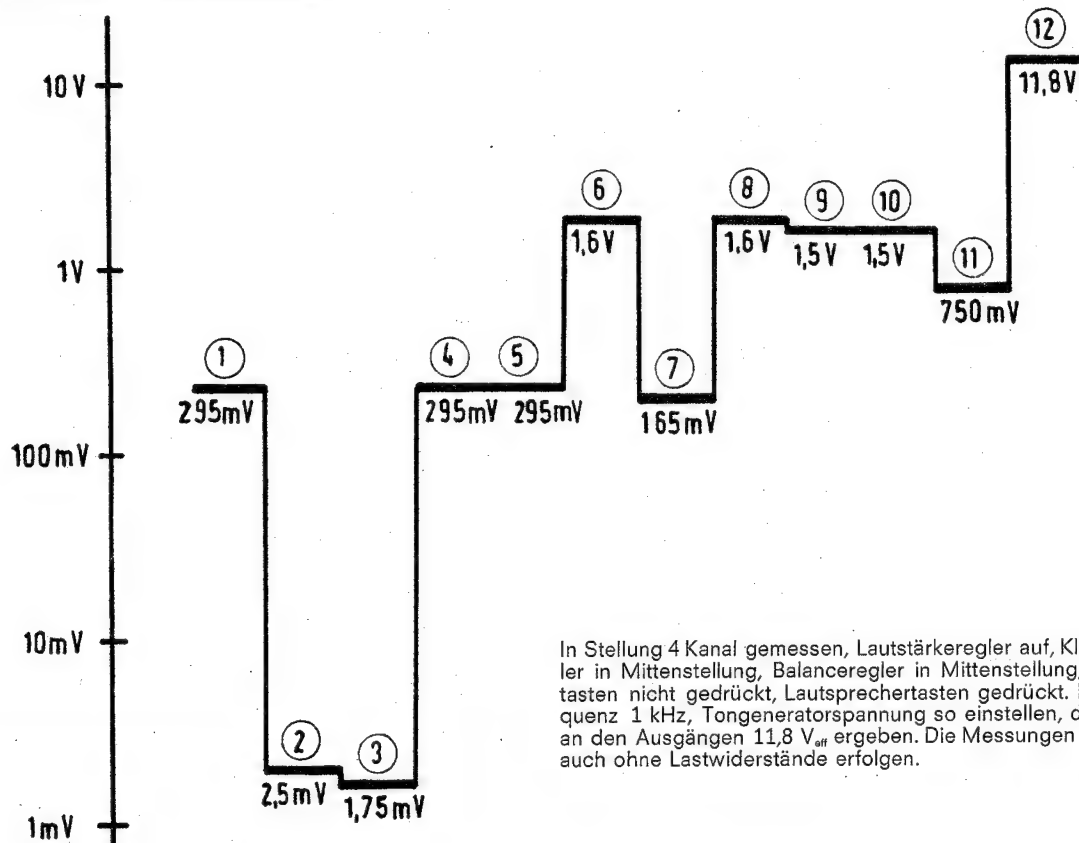


Abb. 9: Wirkungsweise der physiologischen Lautstärkeregelung



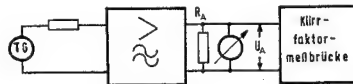
Blockschaltbild NF-Teil zum Pegeldiagramm

Pegeldiagramm

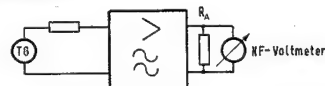


Meßanordnungen zur Erstellung der wichtigsten Daten des NF-Teils

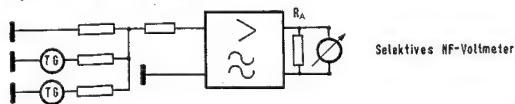
- Meßanordnung 1: 1. Sinusleistung
2. Klirrfaktor
3. Leistungsbandbreite



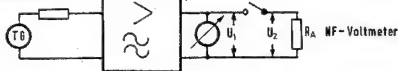
Meßanordnung 2: 1. Übertragungsbereich



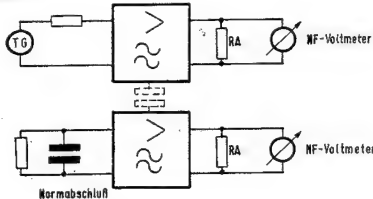
Meßanordnung 3: 1. Intermodulationsgrad m



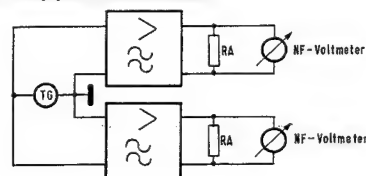
Meßanordnung 4: 1. Innenwiderstand
2. Dämpfungsfaktor



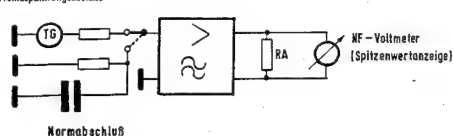
Meßanordnung 5: 1. Übersprechdämpfung



Meßanordnung 6: 1. Unterschiede im Übertragungsmaß der Kanäle bei Stereoverstärkern



Meßanordnung 7: 1. Fremdspannungsabstand



Wichtigste NF-Meßverfahren:

1) Sinusleistung (Meßanordnung 1)

Der Wert der Sinusleistung ist nach DIN 45500 gegeben, wenn bei einer Frequenz von 1 kHz ein Klirrgrad bis max. 1% (DIN-Bereich) erreicht ist. Aus der anstehenden Ausgangsspannung wird die Sinusleistung errechnet

$$P_a = \frac{U_a^2}{R_a} \text{ Watt}$$

Diese Leistung muß vom Verstärker nach DIN 45500 mindestens 10 Minuten abgegeben werden.

Mindestleistungsgrenzen: Monoverstärker: 10 W
Stereoverstärker: 2x6 W

QR 320/QV 310:

Nennausgangsleistung an 4 Ω/K ≤ 0,2%:

4-Kanal-Betrieb: 4x ≥ 35 W
(Musikleistung 4x ≥ 50 W)

Stereobetrieb: Kanal A+B: 2x ≥ 50 W
(Musikleistung 2x ≥ 70 W)

Kanal C+D: 2x ≥ 50 W
(Musikleistung 2x ≥ 70 W)

2) Klirrfaktor (Meßanordnung 1):

Der Klirrfaktor darf nach DIN 45500 max. 1% betragen und gibt in Abhängigkeit von der Frequenz und Ausgangsleistung das Verhältnis der geometrischen Summe aller Oberwellen zur Grundwelle in Prozenten an.

Meßverfahren:

Tongenerator und Klirrfaktormeßbrücke auf die vorgeschriebenen Meßfrequenzen nacheinander einstellen (40, 100, 400, 1000, 6300, 12500 Hz). Bei jeder dieser Frequenzen wird die Tongeneratorspannung soweit schrittweise erhöht, bis der Klirrgrad von 1% erreicht ist (DIN-Bereich), Abb. 4 u. 5, Seite 22.

QR 320/QV 310:

Klirrfaktor: ≥ 0,2% (20 Hz bis 20 kHz)

3) Übertragungsbereich (Meßanordnung 2)

Der Übertragungsbereich ist der lineare Teil des gesamten Durchlaßbereiches und soll mindestens nach DIN 45500 40 – 16000 Hz umfassen.

Zulässige Abweichungen: Lineare Eingänge: ±1,5 dB
Korrigierte (entzerzte) Eingänge: ±2 dB

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21.

4) Leistungsbandbreite (Meßanordnung 1)

Die Leistungsbandbreite kennzeichnet den Teil des Übertragungsbereiches, an dessen Bandenden bei halber Ausgangsleistung (0,7-fache Ausgangsspannung) ein Klirrfaktor von 1% ansteht.

QR 320/QV 310:

Leistungsbandbreite: an 4Ω, K ≤ 0,5% < 7 Hz bis > 70 kHz

5) Intermodulationsgrad m (Meßanordnung 3)

Der Intermodulationsgrad m definiert bei Vorhandensein von 2 Frequenzen das Maß der Mischfrequenzen, die an der gekrümmten Kennlinie eines Verstärkers entstehen können.

Meßverfahren:

2 Tongeneratoren liefern gegeneinander entkoppelt

$$f_1 = 250 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 8000 \text{ Hz}$$

(Amplitudenverhältnis 4:1). Die Summe der Spannungen (V_{ss}) beider Schwingungen steuert den Verstärker gerade aus. Am Ausgangswiderstand R_A werden mit einem selektiven NF-Voltmeter die Spannungen der auftretenden Mischfrequenzen U_{12-11} , U_{12+11} , U_{12-211} , U_{12+211} usw. gemessen. Nach der Formel:

$$m = \sqrt{\frac{(U_{12-11} + U_{12+11})^2 + (U_{12-211} + U_{12+211})^2 + \dots}{U_{12}^2}} \cdot 100\%$$

wird der Modulationsgrad errechnet. Der zulässige Intermodulationsgrad darf höchstens 3% betragen.

QR 320/QV 310:

Intermodulationsgrad: bei Nennausgangsleistung:
 $\leq 0,2\%$

6) Innenwiderstand R_i (Meßanordnung 4)

Der Innenwiderstand R_i soll möglichst klein sein, so daß Rückwirkungen auf den Frequenzgang des Verstärkers auch so klein wie möglich sind. Im Frequenzbereich zwischen 40 und 12500 Hz darf er nach DIN 45500 max. $\frac{1}{3} R_a$ sein.

Meßverfahren:

Der Verstärker wird mit dem Tongenerator angesteuert, einmal wird U_1 im Leerlauf gemessen, dann U_2 unter Last (R_a).

$$I_a = \frac{U_2}{R_a} \quad \frac{U_1 - U_2}{I_a} = R_i$$

QR 320/QV 310:

$R_i = 0,16 \Omega$

7) Dämpfungsfaktor (Meßanordnung 4)

Der Dämpfungsfaktor ist der reziproke Wert des Innenwiderstandes. Nach DIN 45500 soll er mindestens 3 betragen. Gemessen wird er im Bereich 40 – 12500 Hz.

Meßverfahren:

Siehe Innenwiderstand. Der Dämpfungsfaktor ist das Verhältnis

$$D = \frac{R_a}{R_i}$$

9) Übersprechdämpfung (Meßanordnung 5)

Die Übersprechdämpfung stellt das logarithmische Verhältnis beider Ausgangsspannungen eines Stereo-Verstärkers bei Ansteuerung eines Kanals dar.

$$20 \cdot \log. \frac{U_1}{U_2} \text{ dB}$$

Messung zwischen gleichen Stereokanälen:

1000 Hz mindestens 40 dB
 von 250 – 10000 Hz im Mittel mindestens 30 dB

Messung zwischen ungleichen Eingängen:

bei 1000 Hz mindestens 50 dB
 zwischen 250 Hz und 10000 Hz mindestens 40 dB

QR 320/QV 310:

Zwischen den Kanälen bei Stereo- und 4 Kanalbetrieb:

1 kHz – 46 dB
 20 Hz – 10 kHz – 38 dB

Zwischen den Eingängen bei Stereo- und 4 Kanalbetrieb:

1 kHz – 56 dB
 20 Hz – 10 kHz – 46 dB

10) Unterschied im Übertragungsmaß der Kanäle bei Stereo-Verstärkern (Meßanordnung 6)

In dem Frequenzbereich von 250 – 6300 Hz und bei halber Nennausgangsspannung dürfen die beiden Kanäle eines Stereo-Verstärkers nur bis zu einem definierten Betrag differieren. Nach DIN 45500 Verstärker = 3 dB; Verstärker (mit Balanceregler ≥ 8 dB) ≤ 6 dB.

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21

11) Fremdspannungsabstand (Meßanordnung 7)

Der Fremdspannungsabstand ist das logarithmische Verhältnis eines Nutzsignales zum Störsignal (Brummen, Rauschen usw.). Die Vorschrift legt den Abstand dieser beiden Signale voneinander fest.

Meßverfahren:

Linearen Frequenzgang einstellen:

max. ± 4 dB bezogen auf Pegel bei 1 kHz)

Mindesteingangsspannung bei 1 kHz einstellen.

LS-Regler solange verstellen, bis am Ausgang:

bei Mono 100 mW ($R_s = 4 \Omega$, 630 mV)

bei Stereo 2×50 mW ($R_s = 4 \Omega$, 2×450 mV)

anstehen.

Diese Spannung ist die Bezugsspannung

Der Verstärker wird nun normmäßig abgeschlossen

Die sich am Ausgang ergebende Fremdspannung wird zur Bezugsspannung ins log. Verhältnis gesetzt. Gemessen wird mit einem Spitzenwertinstrument.

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21

DIN 45500:**Mindesteingangsspannungen:**

hochohmige Eingänge : 500 mV ($\geq 470 \text{ k}\Omega$)

niederohmige Eingänge: 5 mV

Abschlußimpedanzen:

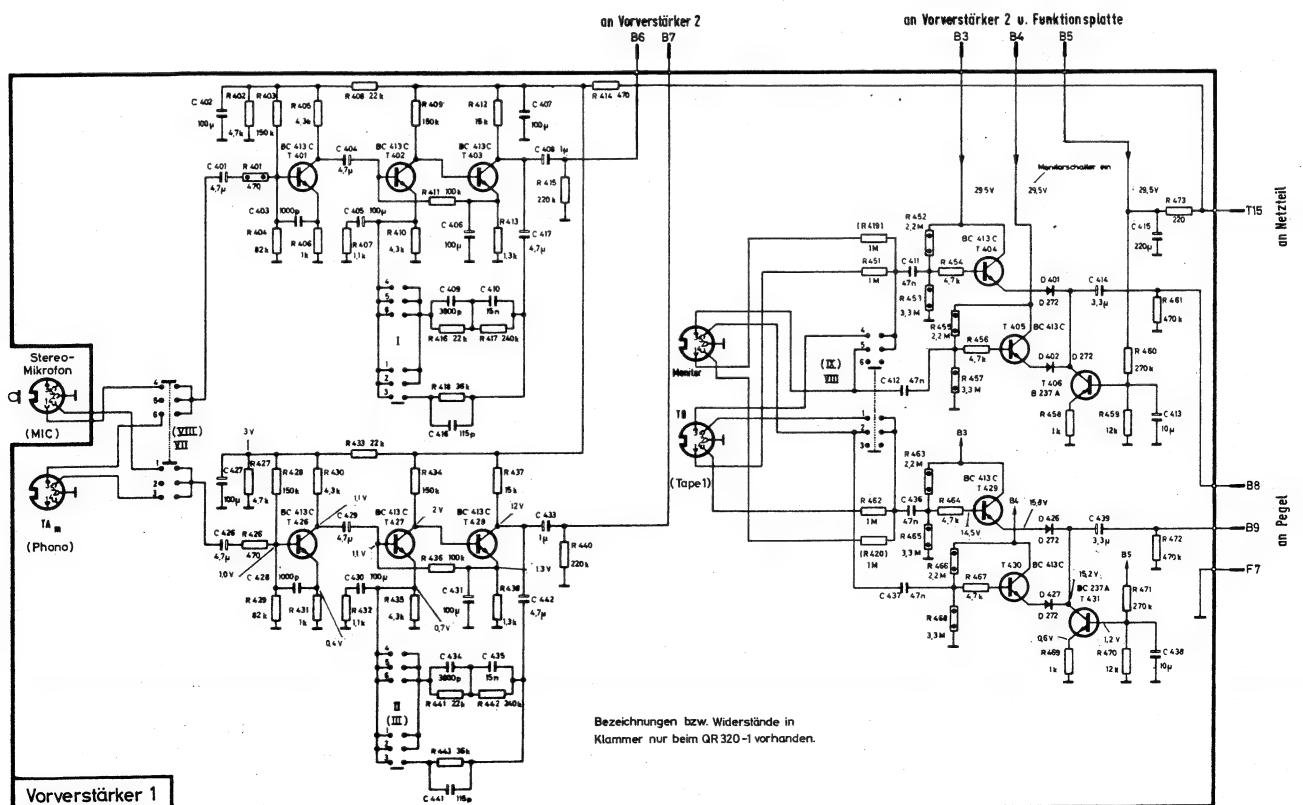
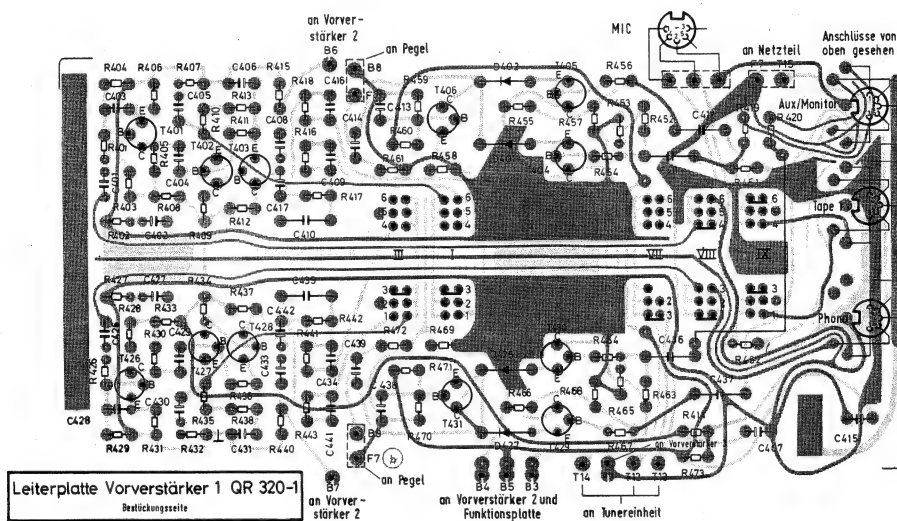
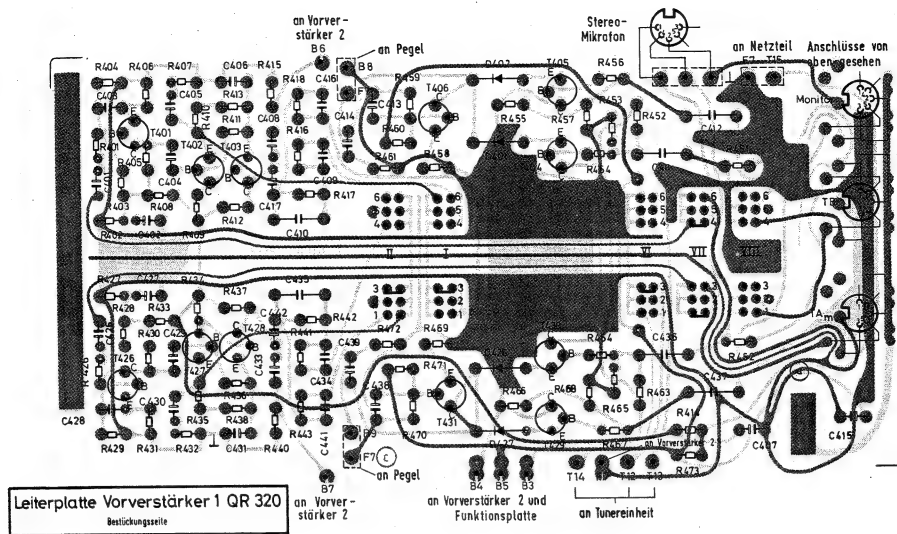
hochohmige TA-Eingänge: 47 k Ω /250 pF

Phonoeingang (TA_m): 2,2 k Ω

Netzteil:

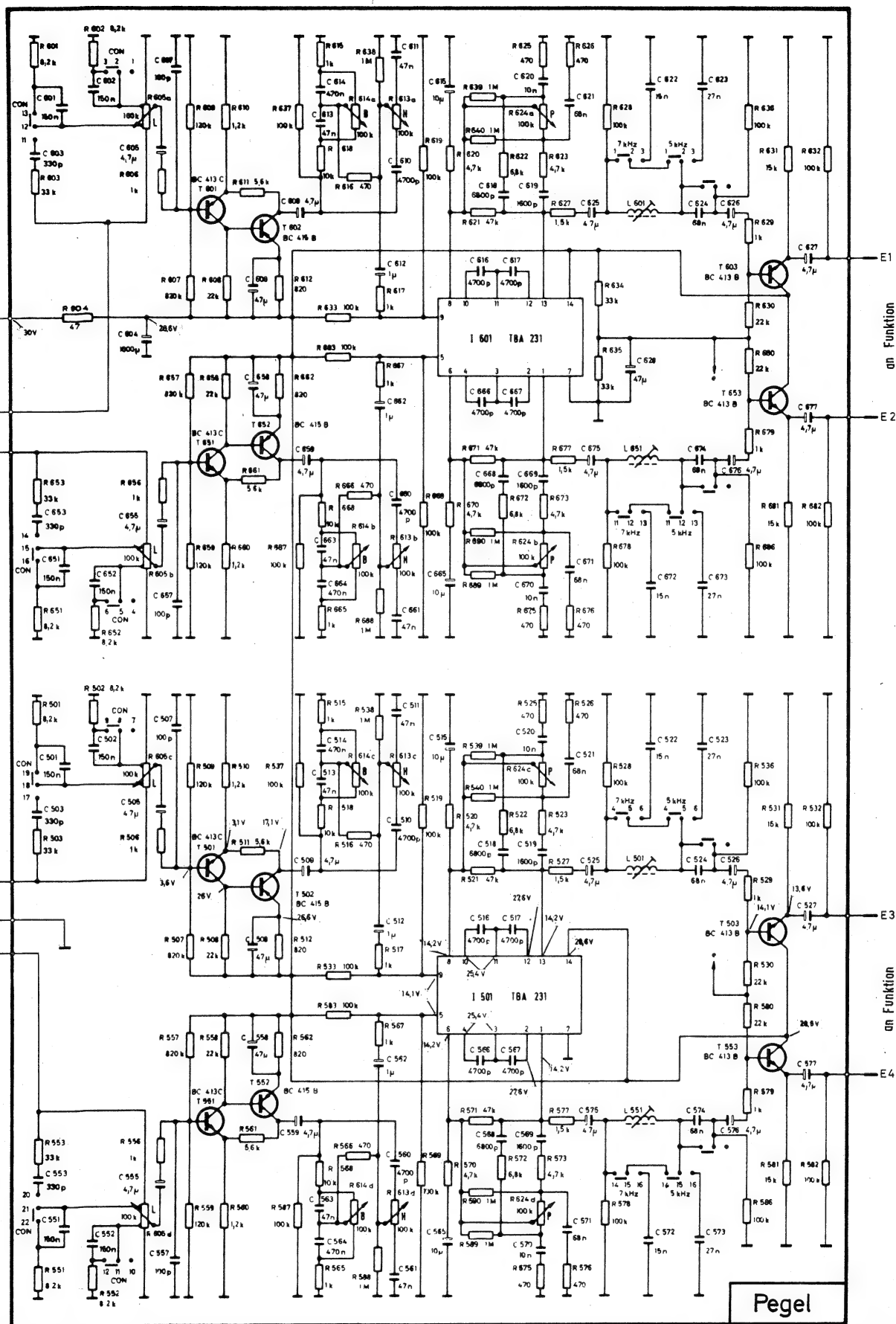
Ausgangsspannungen: (Netzspannung: 220 V $\pm 1\%$ einstellen)

	ohne Last		bei Nennlast 4x35 W	
U_1	7 V	$= \pm 250 \text{ mV}$	6,74 V 400 mA	70 – 90 mV
U_2	+44,9 V	$= \pm 400 \text{ mV}$	+37,5 V, 60 mA	100 – 120 μ V
U_3	+30,0 V	$= \pm 500 \text{ mV}$	+30,0 V, 60 mA	850 – 950 mV
U_4	+33,5 V	$= \pm 400 \text{ mV}$	+24,8 V, 4,3 A	850 – 950 mV
U_5	-33,1 V	$= \pm 400 \text{ mV}$	+24,8 V, 4,3 A	0,4 – 5 mV
U_6	-15 V	$= \pm 750 \text{ mV}$	-15 V,	

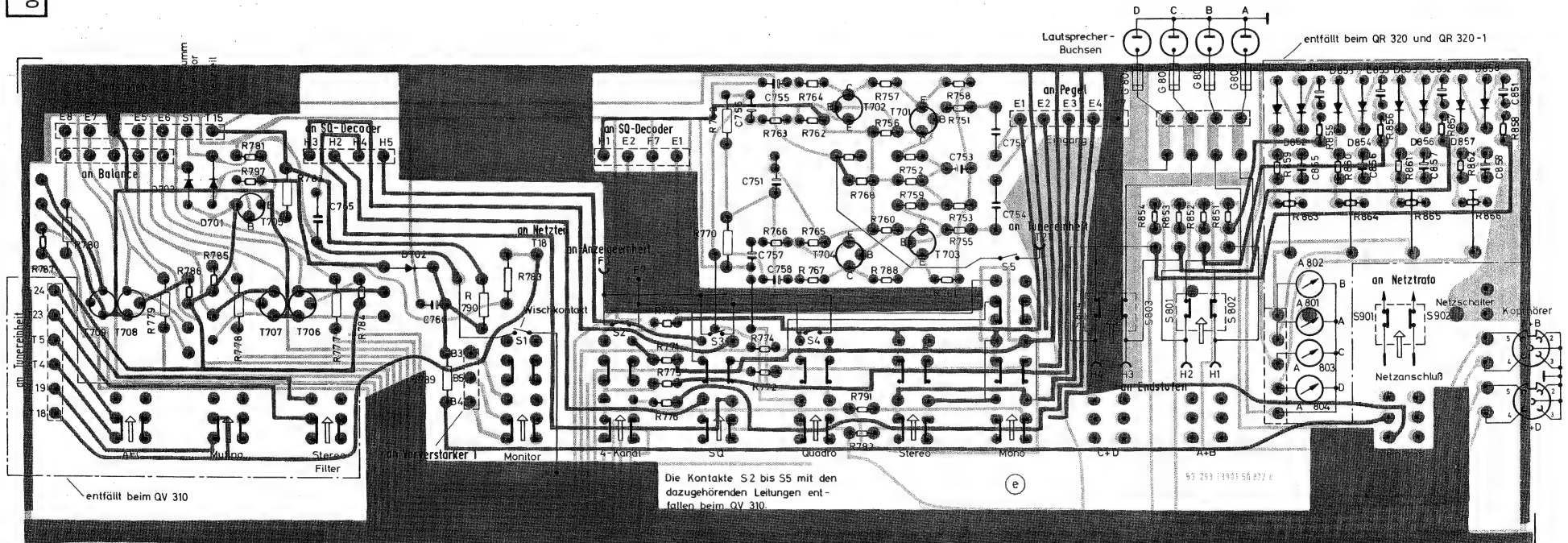


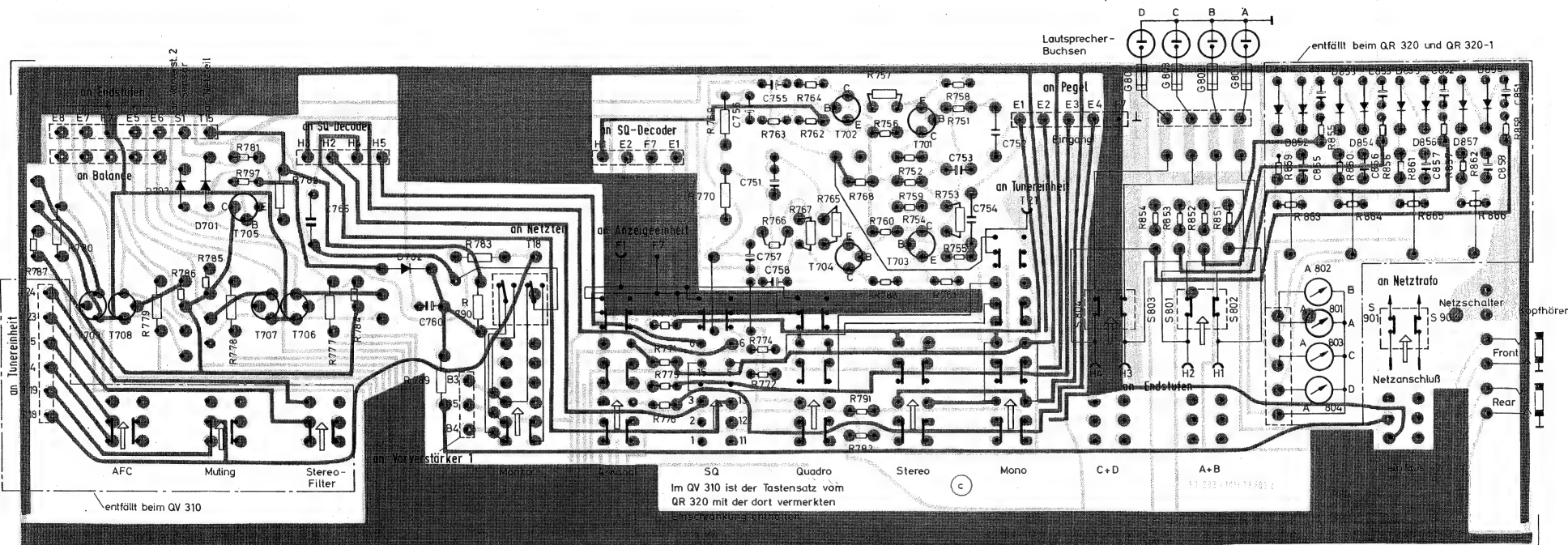
an Vorverstärker 2

an Vorverstärker 1

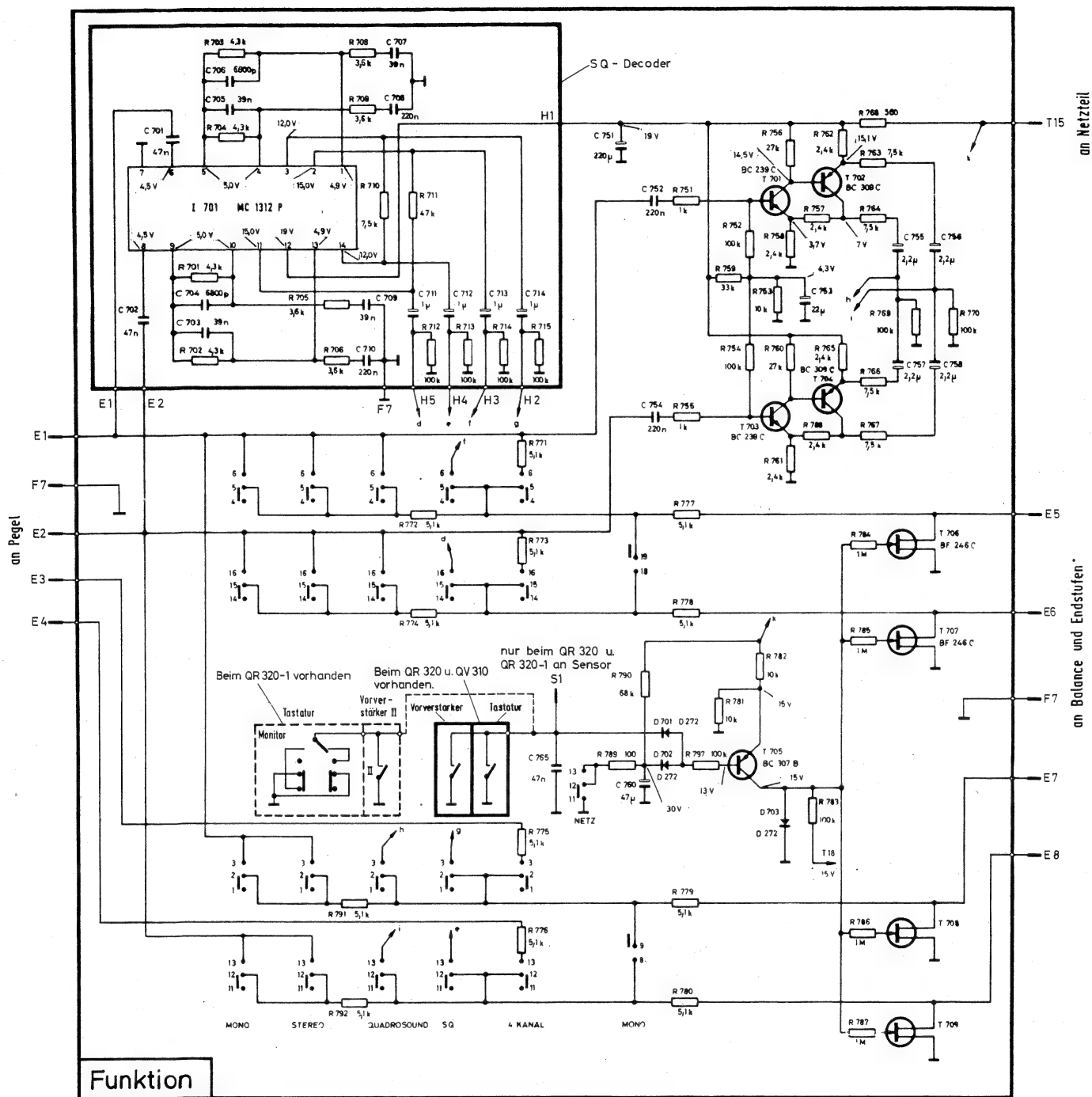


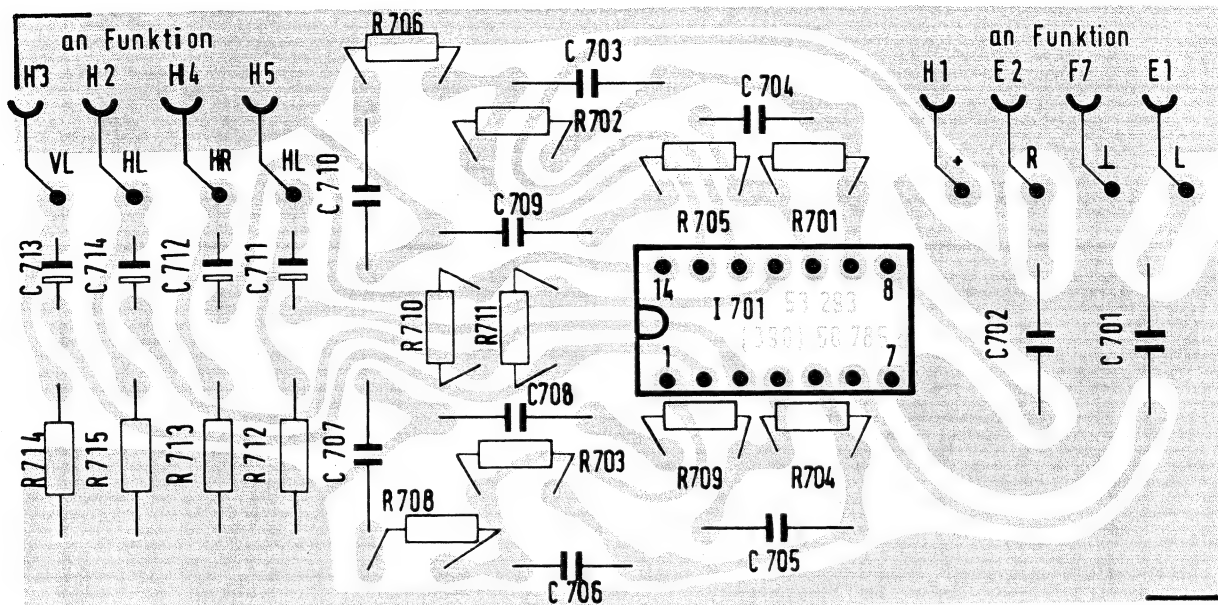






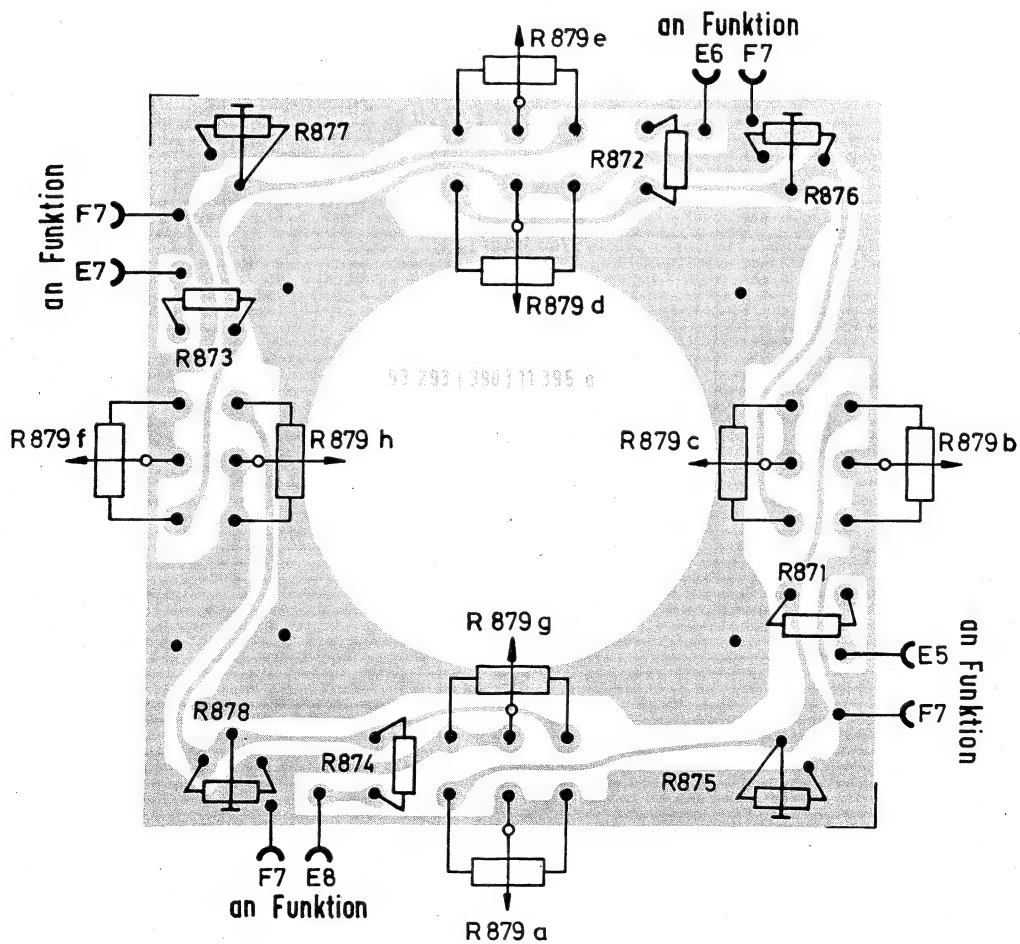
Leiterplatte Funktion QR 320-1
Seite

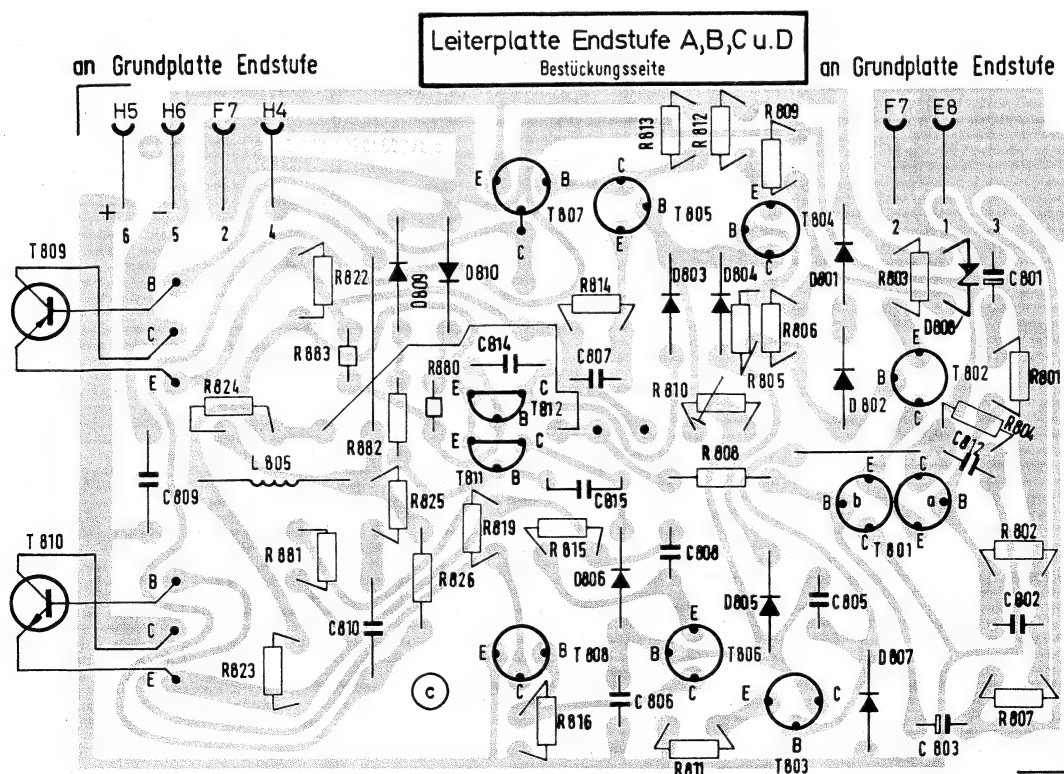
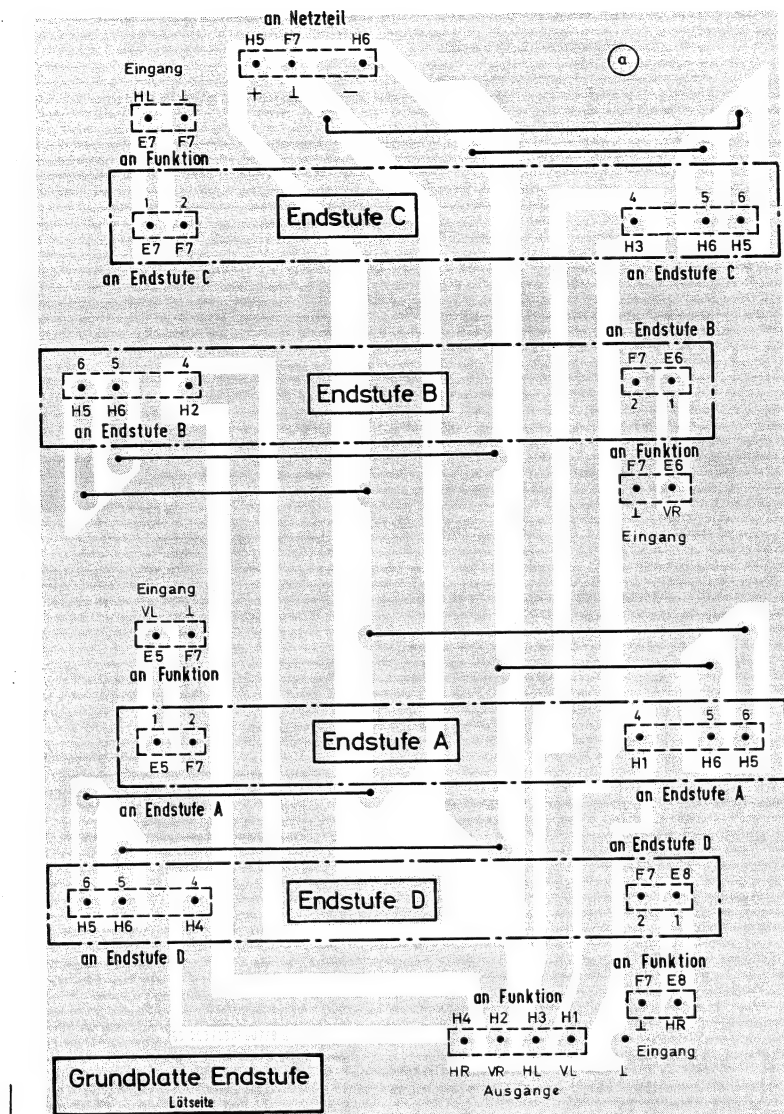




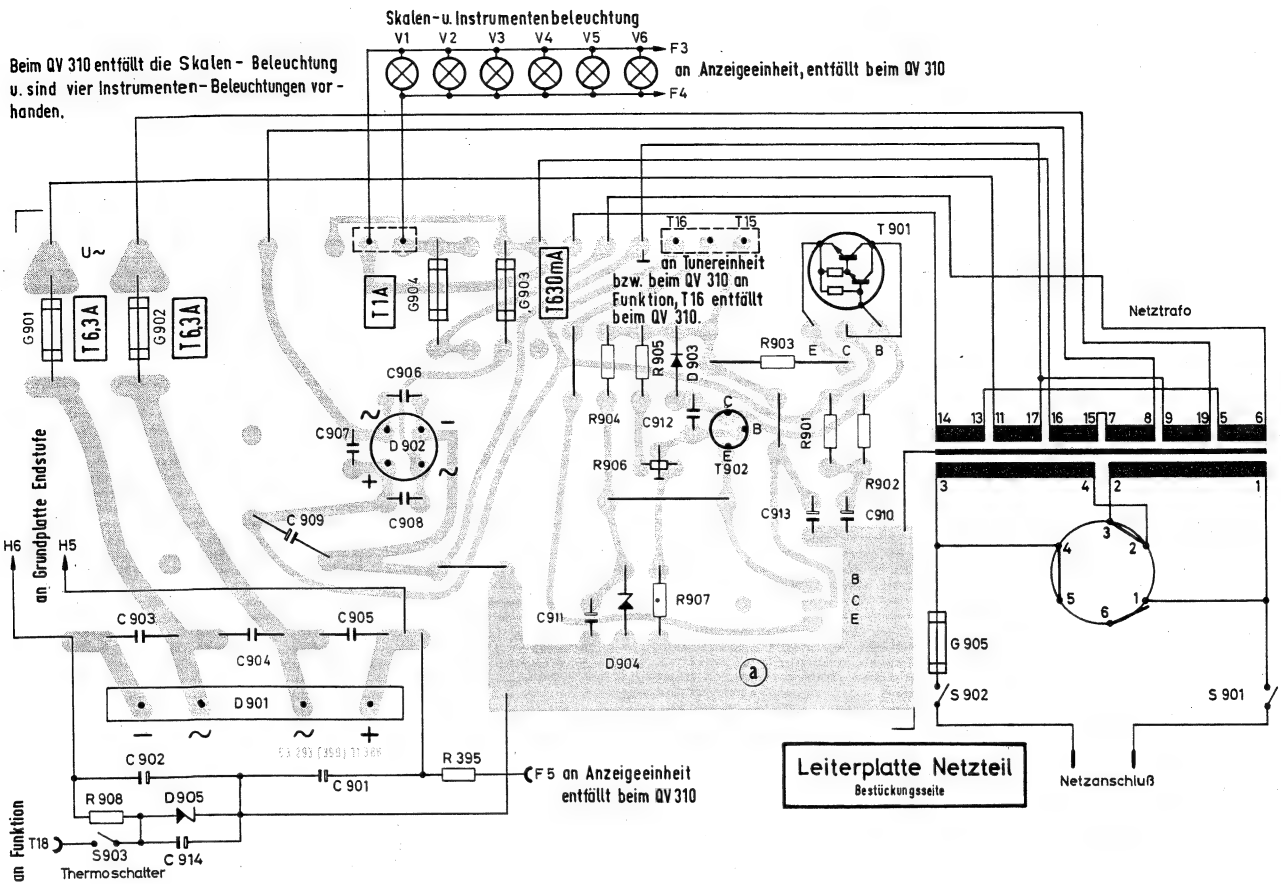
Leiterplatte SQ-Decoder
Bestückungsseite

Leiterplatte Balance
Lötseite





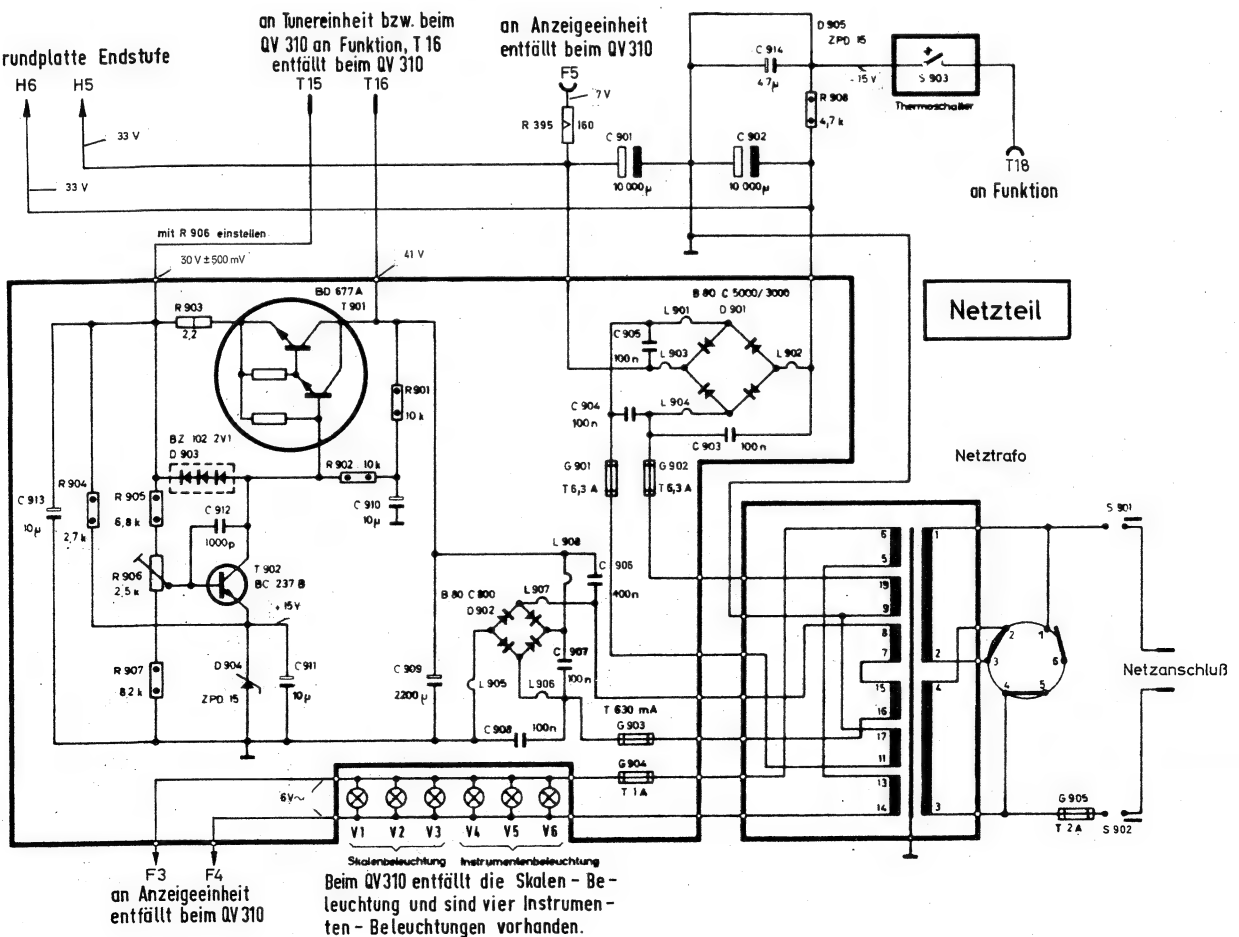
Beim QV 310 entfällt die Skalen - Beleuchtung u. sind vier Instrumenten - Beleuchtungen vorhanden.

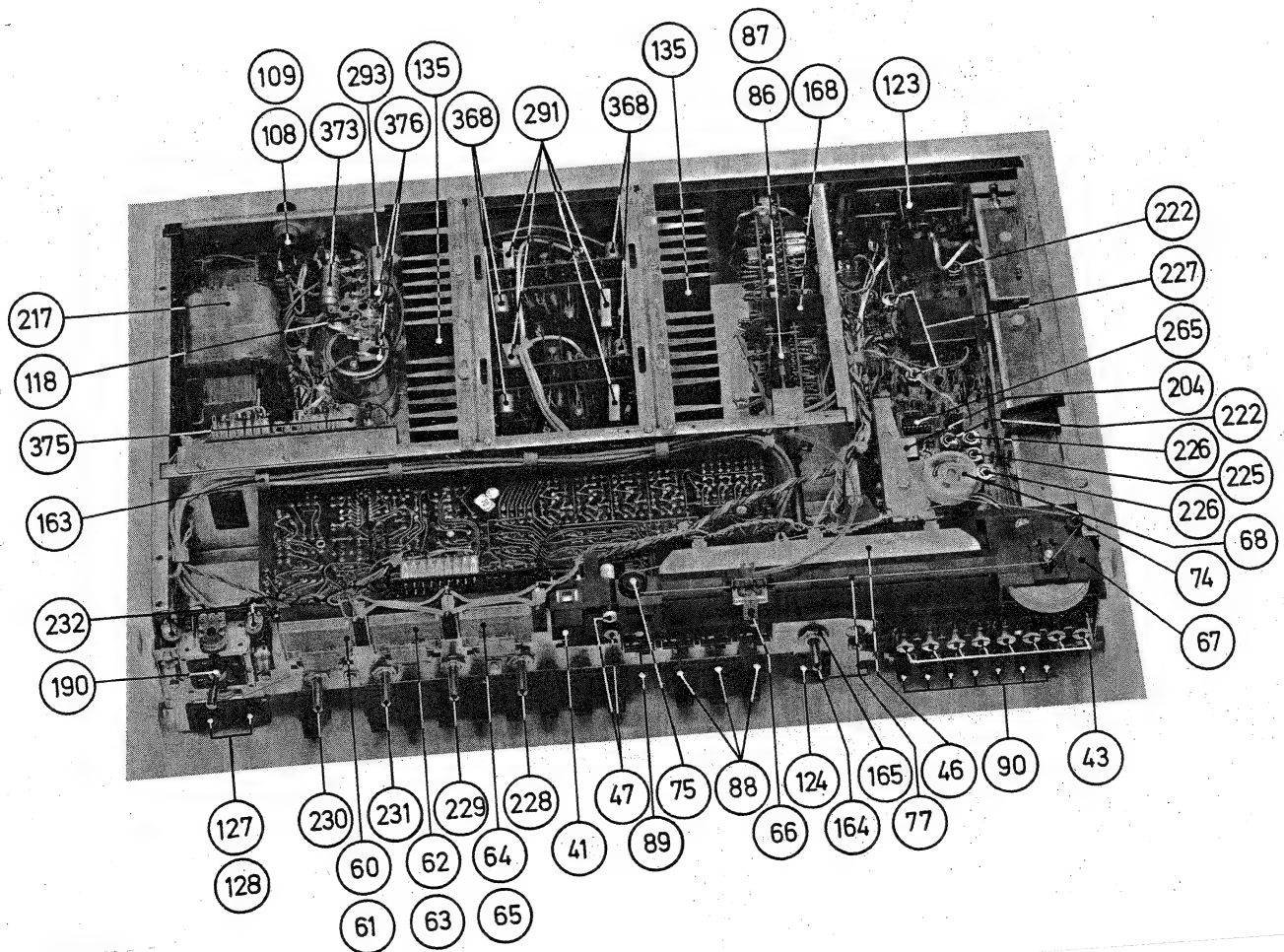
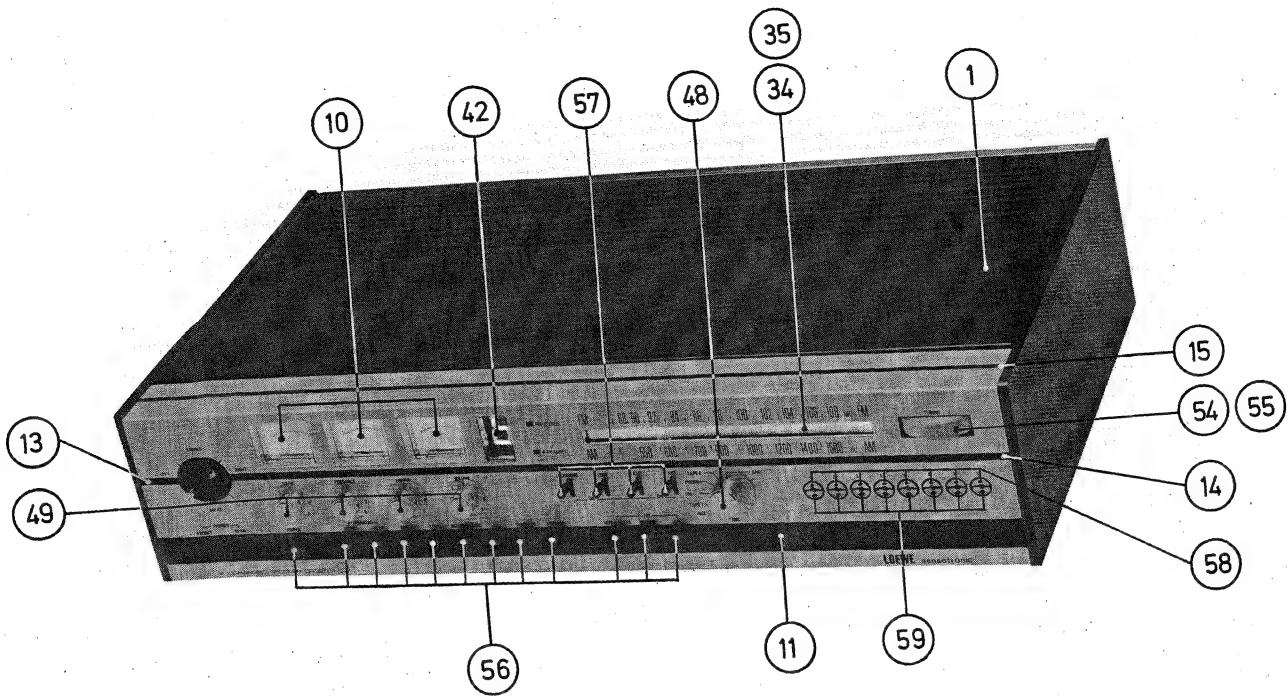


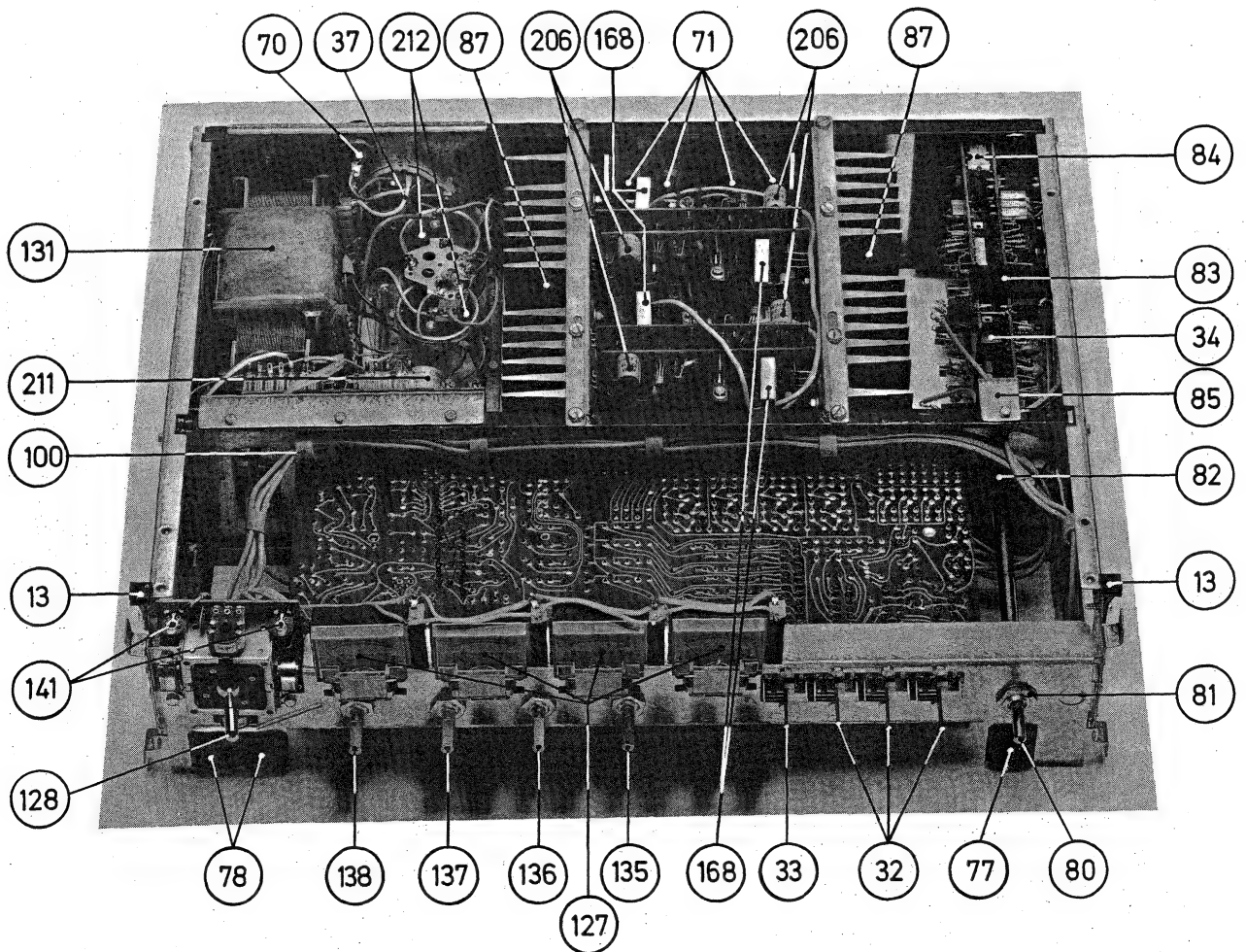
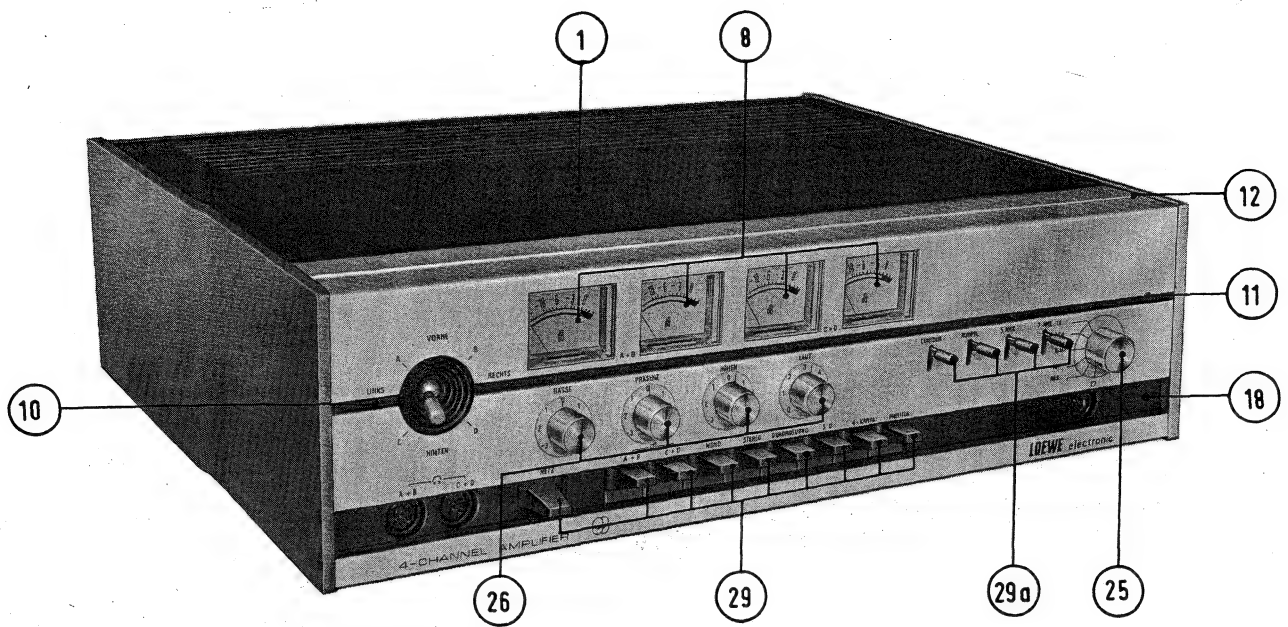
an Grundplatte Endstufe
 H6 H5

an Tunereinheit bzw. beim
 QV 310 an Funktion, T16
 entfällt beim QV 310

an Anzeigeeinheit
 entfällt beim QV 310

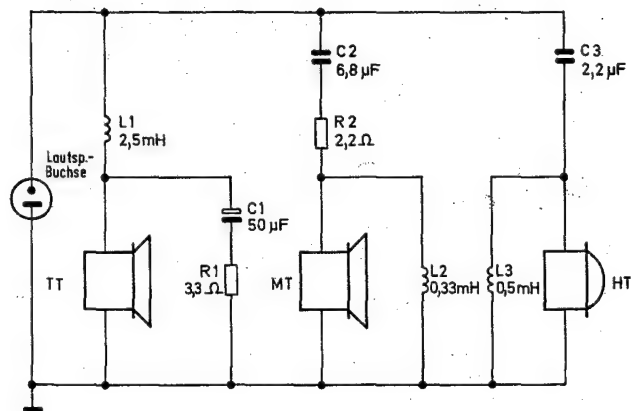




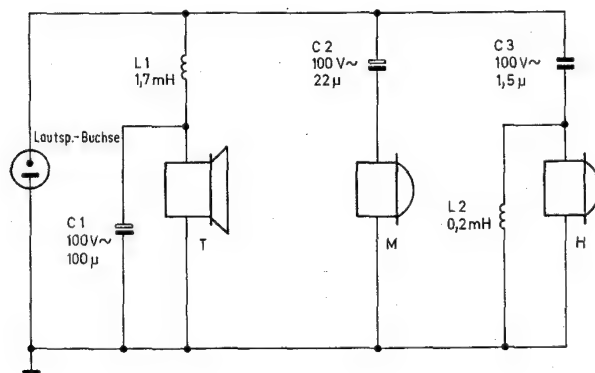


Empfohlene LO-HIFI-Lautsprecherboxen

B 50 / Art. Nr. 55294



LO 60 / Art. Nr. 50690



Quickservice (NF-Teil)

gestörte Funktion		Fehlersache	mögliche Fehlerursache
Netzteil: Strombegrenzung T 15: 30 V defekt		Sollspannung T 15 (ET 901) 30 V ± 500 mV D 904 (+15 V)	T 902, T 901, D 903, D 904
Gerät stumm		Feldstärkeanzeige Kontrolle Abstimmunganzeige Kontrolle Frequenzanzeige Kontrolle Netzteil T 18: -15 V D 905	Wischkontakte: Tastatur Vorverstärker T 705, D 703, R 783 Thermoschalter ausgelöst (nach Beseitigung der Unterbrechung Funktionskontrolle d. Empfängers)
ein Kanal stumm		Spannungskontrolle Endstufen Spannungskontrolle T 706 – T 709	T 801 – T 810 T 706 – T 709 Alle in den Verstärker wegen beteiligten Transistoren des Schaltungsteils „Pegel“, I 601, 501
Knackgeräusche beim Schalten der Tastatur und des Drehschalters		Kontrolle der Wischkontakte Spannungsmessung an T 705	Netzschalter (Stummkontakt) T 705, D 702, D 701, R 782
gestörte Eingangsfunktionen			
Funktion „Monitor“ gestört		Schalter „Monitor“ UB-Kontrolle (25,5 V) TAK-Kontrolle TB -Kontrolle	T 405, T 456, T 476, T 430 D 452, D 477, D 402, D 427
Funktion TAM/Micro gestört	ein Kanal	Spannungskontrolle an R 408, R 433	Betriebsartenschalter T 401, T 426
	alle Kanäle	Spannungskontrolle an R 414 (30 V)	Betriebsartenschalter R 414
Funktion TAK/TB	ein Kanal	Betriebskontrolle „Monitor“	T 454, T 456, T 404, T 429
	alle Kanäle	Betriebskontrolle „Monitor“ UB-Kontrolle (25,5 V) Schalter „Monitor“	Monitorschalter
Quadrosonnol		Spannungskontrolle an R 768	T 701, T 702, T 703, T 704
SQ-Wiedergabe		U _B -Messung an PIN 12 (19 V) Spannungsmessungen an IC 701	IC 701

ERSATZTEILELISTE		OR 320	OR 320-1	QV 310								Liste:
Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
<u>Gehäuse, Verp.-Material</u>												
1 Gehäuse, graphitfarben, vormont.....		*	*									741-92502
1 Gehäuse-graphitfarben, kpl.....m. Verp.				*								741-92375
<u>Gehäusemontage.- + Einbauteile</u>												
Frontblende, kpl.....				*								702-11401.051
Frontblende, vormont.		*										702-11377.051
Frontblende, vormont.			*									702-11377.052
Rückblende, vormont.		*										553-11155.052
8 Rückblende, vormont.		*	*									553-72560.051
Stufenblende.....f.Balance,i.Frontbl...		*	*	*								703-11171
10 Abdeckfenster.....f.Anzeigeeinstrument, in Frontblende.....		*	*	*								666-11403
11 U-Profileschiene, schwarz.....in Frontblende.....		*	*	*								553-70144.002
Zierblech.....a.Frontblende, unten..		*		*								702-70109.001
12 Zierblech.....a.Frontblende unten..		*	*	*								699-70109.002
13 Zierstreifen, schwarz 5 x26 mm.....f.Frontblende.....		*		*								711-92377
14 Zierstreifen, schwarz 5 x506 mm.....f.Frontblende.....		*		*								711-92721
15 Zierstreifen, schwarz 5x565,5 mm.....f.Frontblende.....		*	*	*								711-92722
Zierstreifen, schwarz 5x377 mm.....f.Frontblende.....				*								711-92378
Zierstreifen, schwarz 5x435 mm.....f.Frontblende.....				*								711-92379
Zierleiste 565 mm lang.....a.Gehäuse, hinten.....		*	*									699-92720
Kstst.-Abdeckung, schwarz.....in Frontblende,für FM- Abstimmung.....		*	*									703-11189
18 Kstst.-Abdeckung.....f.Kippschalter, Contour-Rumpel-usw....			*									568-72595
Kstst.-Halter.....i.Gehäuse vorn links bzw. rechts.....		*	*	*								602-70228
Kstst.-Halter.....f.Frontblende, montiert a.Chassis....		*	*	*								602-70260
Abschirmfolie, vormont.		*										509-70739.051
Abschirmfolie.....			*									509-73062
Abschirmfolie, kpl.....f. Gehäuse.....				*								509-92370
PVC-Profil-Zuschnitt.....f. Abdeckfenster- Befestigung.....				*								700-70156
Masseverbindung.....f.Gehäuse.....		*										171-71124
Alu-Folie 30 x100 selbstklebend.....			*									509-49499
25 PVC-Profil-Zuschnitt.....f.Abdeckfenster u. Skalabefestigung.....		*	*									700-70156.001
26 Gehäuse-Fuß.....(4 x pro Gerät).....		*	*	*								783-70764.002
Klemmbolzen.....f.Gehäusefüße.....		*		*								503-48963
<u>Skalen,Blenden,Abdeckungen,Fenster</u>												
34 Skala.....m.Kanal-Bedruckung.....		*										660-70729
35 Skala.....m.Kanal-Bedruckung.....		*	*									660-72565
Filterscheibe 16 x187,8 mm.....Plexiglas transparent..		*	*									666-70733
37 Streuscheibe 16 x187,8 mm.....transparent,matt.....		*	*									666-70734
Streuscheibe.....f.digitale Programm- anzeige.....		*	*									666-70501.002
Folienzuschnitt-blau 16x187,8mm....Traverse-Skala.....		*	*									124-70735
Folienzuschnitt-rot 18x30 mm.....f.FM-Stereo/ Quadroanzeigefenster...		*	*									124-71008
41 Anzeigefenster,rot.....f.digitale Programm- anzeige.....		*	*									666-70792
42 Abdeckfenster 35,6 x43 mm.....f.Programmanzeige,FM- Stereo/Quadroanzeige...		*	*									666-70738
43 Leuchtauge-rot.....Sensor.....		*	*									666-70466.001
Maske.....f.digitale Programm- anzeige.....		*	*									786-10411
Reflektorgehäuse.....f.Anzeigelampen.....		*	*									507-10409.001
46 Reflektor.....f.Skalenbeleuchtung.....		*	*									507-70911
47 Reflektor-Zuschnitt 34x34 mm.....f.FM-Stereo + Quadrofonie-Anzeige....		*	*									123-71127
<u>Bedienungsteile</u>												
48 Drehknopf,kpl.f.Tonquellenschalter...		*	*	*								681-92373
49 Drehknopf,kpl.f.Bässe,Präsenz,Höhen, Lautstärke.....		*	*	*								681-92374

ERSATZTEILELISTE			QR 320	QR 320-1	QR 310								Liste:
Bestell-Bezeichnung		Hinweis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
		Pos.-Nr.											
Zeigerscheibe.....f.Drehknopf 681-92374..			*	*									662-92504
Zeigerscheibe.....f.Drehknopf 681-92373..			*	*									662-92505
Gewindestift M 3x5.....f.Drehknöpfe.....			*	*									439-17700
Gewindestift M 3x3.....f.Drehknöpfe.....			*	*		*							439-12409
Filzscheibe Ø 6x12x1.....f.Drehknöpfe.....			*	*	*								445-12446
54 Antriebsrändel-Montagesatz.....			*	*									689-92866
55 Antriebsrändel-Montagesatz.....			*	*									689-92865
56 Tastenknopf.....f.alle Funktionen.....			*	*	*								682-11316
57 Kstst.-Kappe.....f.Kippschalter.....			*	*	*								505-92412
58 Kontaktblende,klein.....Sensor.....			*	*									309-70467
59 Kontaktblende,groß.....Sensor.....			*	*									309-70468
<u>Anzeigeteile</u>													
Anzeigeeinstrument....A801-A804.....Aussteuerung.....					*								267-11273
60 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.93.....Feldstärke.....			*	*									267-11267
61 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.93.....Feldstärke/Signal.....			*	*									267-72548
62 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.91.....Abstimmung.....			*	*									267-11270
63 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.91.....Abstimmung/Tuning.....			*	*									267-72546
64 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.92.....Frequenz.....			*	*									267-11272
65 Anzeigeeinstrument....Pos.Nr.92.....Frequenz/MHz.....			*	*									267-72547
66 Zeiger,vormontiert.....			*	*									667-70787.051
<u>Antrieb + Montageteile</u>													
67 Kstst.-Traverse.....Zeiger-Antrieb.....			*	*									544-70727
68 Seilscheibe.....f.Drehko.....			*	*									615-70725
69 Federring.....f.Seilscheibe/Drehko...			*	*									602-18122
70 Lager.....f.Antriebsachse.....			*	*									641-70732
71 Lager.....f.Antriebsachse.....			*	*									641-72557
74 Umlenkrolle Ø 10 mm.....f.Skalenseil.....			*	*									615-27174
75 Umlenkrolle Ø 17 mm.....f.Skalenseil.....			*	*									615-30372
76 Rohrniet B 2,5 x0,4 x 15 MS.....Achse f.Umlenkrolle...			*	*									453-41409
77 Skalenseil, vormontiert.....			*	*									127-15953
78 Spez.-Antriebsschnur,Meterware.....			*	*									127-70991
Zugfeder.....f.Antriebsschnur.....			*	*									725-46311
<u>Tastaturen + Schalter</u>													
80 Tastatur, 9-fach,kpl.m.Tastenknöpfe.....			*	*									466-50878
81 Tastatur 9-fach,kpl.m.Tastenknöpfe.....			*	*									466-72549.051
82 Tastatur 3-fach,kpl.m.Tastenknöpfe.....			*	*									466-70361.051
83 Schiebeschalter.....Netz/Ein-Aus.....			*	*									469-92317
84 Schiebeschalter.....Netz/Ein-Aus.....			*	*									469-92876
85 Schiebeschalter.....A+B/ C+D.....			*	*	*								469-92317
86 Drehschalter.....Vorverstärker.....			*	*									468-70150.052
87 Drehschalter.....Vorverstärker.....			*	*									468-70150.053
88 Kippschalter.....f.Rumpel/5 KHz/ 7 KHz..			*	*	*								469-11566
89 Kippschalter.....f.Contour.....			*	*	*								469-11570
Speichermechanik, 7-fach,kpl.mit Leiterplatte R 367.			*	*									397-92868
Mikroschalter, 1-fach kpl.mit Aufnahme.....			*	*									310-92368
Temperaturschalter.....f.Netztrafo.....S 903.			*	*	*								381-14849
Spannungswahlschalter.....f.Netzteil.....			*	*	*								491-12506
Drehschalter.....f.Vorverstärker.....			*	*									468-70150.001
Kontaktfeder, kpl.....Stummschalter f.			*	*									
Tastatur.....			*	*									466-92384
<u>Auswechselbare Tastaturteile</u>													
Netzschalter.....einzel.....			*	*									471-92314
Bügelfeder.....f. Schaltermontage.....			*	*									739-27597
Kstst.- Kurvenplatte.....f. Schiebeschalter.....			*	*									466-92315
Tastenhebel, kpl. mit Knopf.....f. alle Funktionen.....			*	*									687-92321
Kontaktkammer mit Schalter.....f. A + B / C + D.....			*	*									466-92316
Kontaktkammer.....f. Mono.....			*	*									466-92318
Kontaktkammer.....f. Stereo/Quadrosound			*	*									
SQ.....			*	*									466-92319
Kontaktkammer.....f. 4-Kanal/Monitor.....			*	*									466-92320
Kontaktkammer mit Netzschalter....f. Netz/Ein-Aus.....			*	*									466-92313

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 2

ERSATZTEILELISTE

		QR 320	QR 320-1	QR 310								Liste:
Bestell-Bezeichnung	Hinweis											Bestell-Nr.
	Pos.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Kontaktschieber.....f. Netz/A+B/C+D.....				*								466-92309
Kontaktschieber.....f. Mono.....				*								466-92310
Kontaktschieber.....f. Stereo/Quadrosound SQ/ 4-Kanal.....				*								466-92311
Kontaktschieber.....f. Monitor.....				*								466-92312
Kstst.-Mitnehmer.....f. alle Kontakt- schieber.....				*								619-92376
Druckfeder.....f. Tastenhebel, alle Funktionen.....				*								726-92322
Druckfeder.....f. Kontaktschieber Netz / A+B/ C+D.....				*								466-42296
Druckfeder.....f. Kontaktschieber Stereo/Quadrosound/ SQ/ 4-Kanal.....				*								466-42473
Druckfeder.....f. Kontaktschieber Mono/Monitor.....				*								466-42474
Hebelfeder.....f. Sperrschieber.....				*								739-27598
Rastklinke.....f. Kontaktschieber- Einzelrastung.....				*								446-27513
Winkelfeder.....f. Rastklinke- Einzelrastung.....				*								739-27512
<u>Stecker + Kontaktfederleisten</u>												
Einbaustecker.....Netz-Eingang.....		*	*	*								321-12571
Stiftkontaktleiste 5-pol. RM 5....f.Leiterpl.-Speicher- electronic.....		*	*									326-70757
Kontaktfederleiste,5-pol.-schwarz.f.Kabelmontage.....		*	*									326-47561
Kontaktfederleiste,3-pol.transpar.f.Kabelmontage.....		*	*									326-49779
Kontaktfederleiste,3-pol.transpar.f.Leiterpl.-Montage....		*	*	*								326-49514
Kontaktfederleiste,4-pol.transpar.f.Kabelmontage.....		*	*	*								326-47563
100 Kontaktfederleiste,4-pol.transpar.f.Leiterpl.-Montage....		*	*	*								326-49515
Kontaktfederleiste,5-pol.transpar.f.Kabelmontage.....		*	*	*								326-50896
Kontaktfederleiste,5-pol.schwarz..f.Leiterpl.-Sensor.....		*	*									326-70756
Kontaktfederleiste,5-pol.schwarz..f.Leiterplatte- Speichermechanik.....		*	*									326-70755
Kontaktfederleiste,7-pol.transpar.f.Kabelmontage.....		*	*									326-49780
Kontaktfederleiste,7-pol.klar.....f.Leiterpl.-Montage....		*	*									326-49823
Kontaktfederleiste,9-pol.transpar.f.Kabelmontage.....		*	*									326-47562
Kontaktfederleiste,9-pol.transpar.Leiterplatte-AM.....		*	*									326-49821
<u>Allgemeine Kontaktteile,Sicherungshalter</u>												
108 Sicherungshalter.....Netzteil.....		*	*									329-70142
109 Sicherungshalter.....Netzteil.....		*	*									329-72186
Sicherungshalter.....f.Lautspr.-Ausgänge....		*	*	*								329-12453
Sicherungs-Haltefeder.....		*	*	*								730-21447
Kontaktfeder.....f.Sensor-Kontaktblende, klein.....		*	*									729-70494
Kontaktfeder.....f.Sensor-Kontaktblende, groß.....		*	*									729-70495
Massefeder.....f.Verbindungsachse- Tonquellenschalter....		*	*	*								309-70387
Erdungsfeder.....HF-Teil.....		*	*									739-73063
Kontaktstift,rund-versilbert.....f.Steckerverbindungen..		*	*	*								455-42951
Kontaktbrücke-steckbar.....f.Rundkontakte.....		*	*									309-19553
118 Kontaktblech.....Masseverb.-Netz-Elko....		*	*	*								309-11565
Nietlötösenleiste.....Netzteil.....		*	*	*								529-70388
Lötöse 3x 12 MS.....		*	*									458-18207
Lötöse 3,2 2-fach MS vers.....		*	*									458-12977
Verb.-Lötzunge.....f.Endstufentransistoren Netzteilu.Antennenpl...		*	*	*								458-11402
Kegeldurchführung.....UK/HF-ZF-Kasten.....		*	*									421-15947

ERSATZTEILELISTE		QR 320	QR 320-1	QR 310									Liste:	
Bestell-Bezeichnung		Hinweis Pos.-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
<u>Buchsen + Fassungen</u>														
123	AM/FM-Koaxialbuchse.....	Antennen-Eingang.....	*	*										323-70927
124	Diodenbuchse, 5-pol.	f. Stereo-Mikrofon, Tuner-Ausgang.....	*	*	*									323-70155 323-71839
	Mehrfachbuchse 5-pol.	f. Vorverstärker.....	*	*	*									323-11481
	Lautspr.-Buchse, 2-fach-schwarz....	i. Montageschiene, hinten	*	*	*									323-70154
127	Stereo-Kopfhörerbuchse, 5-pol.	a. Montageschiene, vorn..	*	*	*									323-72604.051
128	Koaxialbuchse, kpl.	f. Kopfhörer-Anschluß...	*	*										320-70924
	Lampenfassung.....	f. Skalenbeleuchtung....	*	*										320-46905
	IC-Fassung, 14-polig.....	Tuner-Platte, UK/ZF....	*	*										320-47240
131	IC-Fassung, 14-polig.....		*	*	*									320-71558
	JC-Fassung, 14-polig..		*	*										320-47997
	JC-Fassung, 16-polig.....	Leiterpl.-AM/UK-ZF....	*	*										320-71559
	JC-Fassung, 16-polig.....		*	*										
<u>Allgemeine mechanische Bauteile</u>														
135	Kühlkörper.....	f. Endstufen-Transistoren	*	*	*									509-11464
136	Kühlkörper.....	klein, f. Transistoren Leiterpl.-Endstufe.....	*	*	*									509-46850 509-49937
137	Kühlclip.....	f. T 202, 203.....	*	*										
138	Zwischenplatte-HP, 16, 4x 23, 1x1mm.	Koaxialbuchsen/Kopfhörer	*											519-72596.001
	Zwischenplatte-HP, 16, 4x23, 1x2 mm.	Koaxialbuchsen/Kopfhörer	*											519-72596.002
	Abdeckblech-schwarz, 27x48 mm....	Koaxialbuchsen/Kopfhörer	*											568-72597
141	Deckel UK-ZF, kpl.	Bestückungsseite.....	*	*										501-92872
	Deckel UK-ZF.....	Lötseite.....	*	*										501-11179.001
	Deckel UK-HF, pkl.	Bestückungsseite.....	*	*										501-92873
	Deckel UK-HF.....	Lötseite.....	*	*										501-11176.001
	Spannfeder.....	Deckel UK-ZF.....	*	*										734-11185.003
	Spannfeder.....	Deckel UK-HF.....	*	*										734-11185.001
	Kstst.-Trügerahmen.....	FM-Speicher.....	*	*										520-70726
	Kstst.-Halterung.....	f. AM u. Tunerplatte, vorn	*	*										549-70737
	Kstst.-Keil.....	a. Traverse-Antrieb.....	*	*										567-70231
	Kstst.-Lampenträger, schwarz.....	f. Anzeigelampen.....	*	*										541-10408
	Zugfeder.....	f. Instrument-Befestig...	*	*										725-48983.001
	Zugfeder.....	f. Instrument-Befestg....	*	*	*									725-48983.002
	Stützblech.....	f. Netzschalter.....	*	*	*									551-70207
	Sicherungsbügel.....	f. Netzschalter.....	*	*										466-92888
	Aufnahme.....	f. Isolierkappe, Netzschr.	*	*										466-92887
	Isolierplatte HP.....	f. Spannungswahl- schalter.....	*	*										422-70277
	Isolierkappe.....	f. Netzschalter.....	*	*	*									505-70603
	Isolierkappe.....	f. Spannungswähler.....	*	*										505-70743
	Isolierstreifen..	Netzkelco-Montage.....	*	*										421-73025
	Ringschelle.....	Netzkelco-Montage.....	*	*										601-11092
	Durchführungsstülle.....	f. Netztrafo-Monatge....	*	*	*									409-11484
	Befestigungsschelle.....	f. Netzgleichrichter.....	*	*										601-70148
	Keramik-Röhrchen 1,2 x3,5 Ø x 5..	f. elektr.-Bauteile.....	*	*										420-45427
	Kstst.-Kabelschelle.....	unter NF-Stufe.....	*	*										601-12958
163	Kabelhalter.....	f. NF-Verb.-Leitungen....	*	*	*									530-70389
164	Verbindungsachse, kpl. ..	f. Tonquellenschalter....	*	*	*									624-92371
165	Lagerbuchse, kpl. ..	f. Verbindungsachsen Tonquellenschalter.....	*	*	*									640-92372
	Rastscheibe, kpl.	f. Achse-Tonquellensch...	*	*	*									616-92369
	Stellring A 8 m. Gew. M 4.....	f. Achse-Tonquellensch...	*	*										503-71192
168	Kstst.-Halteklammer.....	f. Montage, Baugruppe, Vorverstärker.....	*	*	*									564-92382
	Kstst.-Abdeckung, schwarz.....	a. Baugruppe-Vor- verstärker, hinten.....	*	*	*									568-70380
	Kstst.-Distanzstück.....	zwischen Drehko-AM u. Leiterplatte.....	*	*										503-48155
	6 kt.-Zwischenstück.....	Ant.-Montageblech.....	*	*										568-70816
	6 kt.-Zwischenstück MS.....	zwischen Netztrafo u. Temperaturschalter.....	*	*	*									568-70611
	Gewindestift M 3x3.....	f. Verbindungsachse Tonquellenschalter.....	*	*	*									439-12409
	Gewindestift M 3x5 m. Ringschneide	f. Rastscheiben-Montage..	*	*										439-17700
	Gewindestift M 4x 12.....	f. Stellring, Achse- Tonquellenschalter.....	*	*										439-71193
	Scheibe St.....	Kopfhörer-Buchse.....	*											444-72606
	Fiber-Scheibe 3,2x 6xo,5 schwarz.	f. Vorverstärker u. Rückblendenmontage.....	*	*										445-21733
	Gewindelasche M 4.....	Kstst.-Halterung, AM-Tuner-Platte.....	*	*										561-48296

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 4

ERSATZTEILELISTE				QR 320	QR 320-1	QR 310								Liste:
Bestell-Bezeichnung		Hinweis		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
Pos.-Nr.														
<u>Baugruppen-Leiterplatten, kpl.</u>														
	Leiterplatte-SQ/Decoder, kpl.....					*								397-50785.051
	Leiterplatte-Netzteil, kpl.....					*								397-11388.051
	Leiterpl. -Speichermechanik, 7-fach kpl.....			*	*									397-92868
190	Leiterplatte-Balance, kpl.	R 871,872,873,874,875,												
		R 876,877,878,879.....		*	*	*								397-11395.051
	Leiterpl. -Antenneneingang, vormont.o.Ant.-Bu.-Leiste.....			*	*									397-11376.051
<u>Filter, Spulen, Ferritmaterial</u>														
	ZF-Filter 10,7 MHz.....	F 101.....		*	*									290-15032
	Eingangs-Balun.....	L 100.....		*	*									297-45631
	Vorkreissspule UW.....	L 101.....		*	*									297-14996
	Zwischenkreissspule UW.....	L 102.....		*	*									297-15018
	Oszillator/Zwischenkreissspule UW..	L 103.....		*	*									297-46081
	Zwischenkreissspule UW.....	L 104.....		*	*									297-30516
	Oszillatortspule UW.....	L 105.....		*	*									297-15030
	Stereo-Filter 124/BLR-2011 N.....	F 201.....		*	*									290-15631
	Multiplexspule 1.....	L 230.....		*	*									297-15640
	Multiplexspule 2.....	L 231.....		*	*									297-15648
	Multiplexspule 3.....	L 232.....		*	*									297-15651
	Keram.-Filter 455 KHz Typ SFD.....	F 280.....		*	*									386-16144
204	Vorkreissspule MW.....	L 280.....		*	*									297-15474
	Oszillatortspule MW.....	L 281.....		*	*									297-15485
206	ZF-Spule.....	L 282.....		*	*									297-15489
	ZF-Spule.....	L 283.....		*	*									297-70904
	Demodulatorspule.....	L 284.....		*	*									297-15503
	Filter 10,7 MHz.....	F 301.....		*	*									290-18096
	Spule 10,7 MHz.....	L 301.....		*	*									297-15696
211	Diskriminatorspule I.....	L 302.....		*	*									297-15713
212	Diskriminatorspule II.....	L 303.....		*	*									297-15717
	Diskriminatorspule III.....	L 304.....		*	*									297-15745
	Scratchspule	L 501,551,601,651.....		*	*	*								297-45544
	Ausgangsspule 4 µH3 A.....	L 805.....		*	*	*								297-45555
	Ferrit-Dämpfungssperle 5 mm.....	L 106,901,902 903,904		*	*	*								
		L 905,906,907,908.....		*	*	*								522-18793
<u>Trafo + Drosseln</u>														
217	Netztrafo.....			*	*	*								490-70042.051
	Drossel 2,7 µH J RM 5.....	L 110.....		*	*									298-19001
	Drossel 30 µH.....	L 305.....		*	*									298-15761
	Drossel.....	L 306.....		*	*									298-37379
<u>Potentiometer, Einstellregler</u>														
	250 Ohm lin.	R 323.....		*	*									375-18160
222	2,2 K Ohm lin.	R 202,298,912.....		*	*									375-15341
	2,5 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 810,906.....		*	*	*								375-11729
	5 K Ohm lin.	R 231.....		*	*									375-15383
225	10 K Ohm lin.	R 340.....		*	*									375-15352
	10 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 863,864,865,866		*	*	*								375-14018
226	25 K Ohm lin.	R 212,332,341.....		*	*									375-18181
227	47 K Ohm lin.	R 242.....		*	*									375-15407
228	100 K Ohm.....	Lautstärke, R 605.....		*	*	*								376-10952
229	100 K Ohm.....	Höhen, R 613.....		*	*	*								376-10963
230	100 K Ohm.....	Bässe, R 614.....		*	*	*								376-10962
231	100 K Ohm.....	Präsenz, R 624.....		*	*	*								376-10229
232	470 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 875,876,877,878,....		*	*	*								375-11981
<u>Transistoren</u>		Transistoren mit gleicher Typen- bezeichnung, aber unterschiedlicher Hersteller-Codierung, sind positions- gebunden. Der Einsatz des gleichen Typs eines anderen Herstellers kann ein Fehlver- halten der betreffenden Schaltstufe zur Folge haben!												
<u>Achtung!</u>														

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 5

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	QR 320 QR 320-1 QR 310										Liste:
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
AC 163	03.....	*	*									346-46543
BC 307/B.....	03.....	*	*									346-71495
BC 307/B.....	01,03,11,16.....	*	*	*								346-48056
BC 308/B.....	03.....	*	*									346-71126
BC 308/B Si-PNP.....	18,34.....	*	*									346-48944
BC 308/C Si-PNP.....	03.....	*	*									346-49765
BC 309/C PNP.....	03.....	*	*	*								346-11987
BC 237/A.....	01,03,05,16.....	*	*	*								346-48053
BC 237/B.....	01,03,05,16.....	*	*	*								346-48054
BC 238/B Si-NPN.....	03.....	*	*									346-49763
BS 239/D.....	03.....	*	*									346-49948
BC 239/C.....	03.....	*	*	*								346-45640
DC 413/B.....	03.....	*	*	*								346-12402
DC 413/C.....	03.....	*	*	*								346-12256
DC 415/B.....	03.....	*	*	*								346-12401
BD 169.....	18.....	*	*	*								346-44221
BD 170.....	18.....	*	*	*								346-44222
BD 207 NPN.....	18.....	*	*	*								346-45566
BD 208 PNP.....	18.....	*	*	*								346-45565
BD 677/A.....	18.....	*	*	*								346-46822
BF 241 Si/NPN.....	05,01,03.....	*	*									346-47585
BF 246/C FET.....	34.....	*	*	*								346-47411
BF 542.....	34.....	*	*									346-15927
MPS-A 06.....	12,18.....	*	*	*								346-41861
MPS-A 56.....	12.....	*	*	*								346-12340
S 2403-A FET.....	34.....	*	*									346-45578
2x S 9048 gepaart NPN.....	34.....	*	*	*								346-46297
40822.....	23.....	*	*									346-14969
49823.....	23.....	*	*									346-14986
*) Achtung: Siehe Seite 12												
<u>Integr.-Schaltungen</u>												
CA 3089.....	23.....	*	*									349-15680
CD 4012/AE.....	23.....	*	*									349-18100
CD 4013/AE.....	23.....	*	*									349-18098
265 MC 1310.....	18.....	*	*									349-13606
MC 1312/P.....	18.....	*	*	*								349-50640
MC 1355/P.....	18.....	*	*									349-45641
SN 7442.....	34.....	*	*									349-48468
SN 7447/An.....	34.....	*	*									349-10136
SN 74122.....	22.....	*	*									349-48464
TBA 231.....	32.....	*	*	*								349-45665
TCA 440.....	03.....	*	*									349-13598
<u>Dioden</u>												
<u>Gleichrichter</u>												352-.....
												354-.....
AA 112.....	05.....	*	*									352-13579
AA 118.....	03.....	*	*									352-13586
2xAA 118 gepaart.....	05.....	*	*									352-45637
B 30 C 350/250 KP.....	05.....	*	*									354-40461
B 80 C 800.....	49.....	*	*	*								354-12224
B 80 C 5000/3000.....	16.....	*	*	*								354-45558
BA 243.....	16.....	*	*									352-45664
BB 104 grün.....	03.....	*	*									352-42175
BZ 102/1 V 4.....	05.....	*	*	*								352-40190
BZ 102/2 V 1.....	05.....	*	*	*								352-45647
D 272.....	34.....	*	*	*								352-38857
D 711.....	34.....	*	*	*								352-46296
RL T 1.....	76.....	*	*									352-19002
ZPD 4,7.....	16.....	*	*									352-13129
BZX 97 C 4 V 7.....	03.....	*	*									
ZPD 15 J.....	16.....	*	*	*								352-47758
ZTK 6,8.....	16.....	*	*									352-49910
ZTK 33 DPD/A.....	16.....	*	*									352-15899

ERSATZTEILELISTE					QR 320	QR 320-1	QR 310										Liste:
Bestell-Bezeichnung				Hinweis													Bestell-Nr.
				Pos.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<u>Spez.-Widerstände</u>																	
291	0,33	Ohm K 5 W.....	R 822,823.....		*	*	*										368-49491
	2,2	Ohm J LH 04016.....	R 903.....		*	*	*										368-12230
293	160	Ohm K KH 16.025.....	R 395.....		*	*											368-71850
	1	K Ohm G 0309.....	R 406,431,515,565,615		*	*	*										
			R 665.....		*	*	*										366-12087
	1,1	K Ohm G 0309.....	R 407,432.....		*	*	*										366-13006
	1,2	K Ohm G 0309.....	R 510,560,610,660.....		*	*	*										366-14318
	1,3	K Ohm G 0309.....	R 807.....		*	*	*										366-11726
	3,3	K Ohm G 0309.....	R 244,264.....		*	*											366-12400
	3,3	K Ohm G 0309.....	R 232.....		*	*											366-48529
	4,3	K Ohm G 0309.....	R 405,410,430,435.....		*	*	*										366-12258
	4,7	K Ohm G 0309.....	R 520,570,620,670.....		*	*	*										366-12095
	5,6	K Ohm G 0309.....	R 511,561,611,661.....		*	*	*										366-14328
	8,2	K Ohm G 0309.....	R 119.....		*	*											366-49810
	10	K Ohm G 0309.....	R 518,568,618,668.....		*	*	*										366-12094
	22	K Ohm G 0309.....	R 808.....		*	*	*										366-11982
	22	K Ohm G 0309.....	R 416,441.....		*	*	*										366-12263
	47	K Ohm G 0309.....	R 521,571,621,671.....		*	*	*										366-12096
	240	K Ohm G 0309.....	R 417,442.....		*	*	*										366-12264
	100	M Ohm K.....	R 370.....		*	*											366-19017
<u>Spez.-Kondensatoren</u>																	
Keramik																	357-.....
Styroflex																	358-.....
Elko																	360-.....
Drehko																	361-.....
Trimmer																	363-.....
<u>Drehko AM/FM.....</u>				C 280.....	*	*											361-15424
	2,5-	6pf 160 V N 033.....	C 113,117.....		*	*											363-15525
	3,5-	13pf 160 V.....	C 102,121,127.....		*	*											363-15529
	3,9	pf C 63 V.....	C 112.....		*	*											357-14946
	4,5-	20pf.....	C 283,284.....		*	*											363-15440
	5,6	pf C 63 V.....	C 110.....		*	*											357-41592
	5,6	pf C 400V.....	C 126.....		*	*											357-71494
	6,8	pf C 400V.....	C 118.....		*	*											357-23092
	8,2	pf C 63V.....	C 120.....		*	*											357-14955
	8,2	pf C 63V.....	C 279.....		*	*											357-70922
	10	pf G 63V.....	C 128.....		*	*											357-42915
	12	pf G 63V.....	C 319,320.....		*	*											357-18182
	15	pf F 63V.....	C 278.....		*	*											358-11249
	47	pf G 63V.....	C 107.....		*	*											357-14943
	47	pf H 63V.....	C 295.....		*	*											358-22845
	47	pf G 63V..	C 322,323,324,125.....		*	*											357-14966
	82	pf G 63V.....	C 318,321,370,371,372..		*	*											357-18105
	100	pf G 63V RM5 N 750/IB.....	C 100.....		*	*											357-46687
	1	pf H 63V.....	C 131,331,507,557,607		*	*	*										
	1,5		C 657.....		*	*	*										358-23571
	1,6	pf H 63V.....	C 416,441.....		*	*	*										358-46620
	3	pf H 63V.....	C 806.....		*	*	*										358-30788
	3,3	pf H 63V 4,5x 11,2.....	C 311,805.....		*	*	*										358-23719
	4,7	pf H 63V.....	C 233.....		*	*											358-15614
	100	pf H 63V.....	C 232.....		*	*											358-15594
	1	pf H 63V.....	C 503,553,603,653.....		*	*	*										358-26896
		pf F 160V.....	C 282.....		*	*											358-70923
	1	pf H 63V.....	C 230.....		*	*											358-15586
		pf H 63V.....	C 210.....		*	*											358-26901
	2,2	pf H 63V.....	C 231.....		*	*											358-15592
	3,3	nF H 63V.....	C 403,428.....		*	*	*										358-32131
		nF H 63V.....	C 288,289,296.....		*	*	*										358-24178
		nF H 63V 7,7 x 11,2.....	C 519,569,619,669.....		*	*	*										358-42038
	4,7	nF H 63V.....	C 234,286.....		*	*											358-22857
	4,7	nF H 63V.....	C 294.....		*	*											358-23261
		nF H 63V 7,7 x 11,2.....	C 277.....		*	*											358-40863
	4,7	nF 63V.....	C 285,291,292.....		*	*											357-12176
	100	uF S 25V.....	C 218,219,225,226,325		*	*	*										
			C 711,712,713,714.....		*	*	*										360-46293
	115	uF S 35V.....	C 201,408,433,512,562		*	*	*										
	150		C 612,662.....		*	*	*										360-46784
	220	uF S 25V RM 5.....	C 755,756,757,758.....		*	*	*										360-46464
	260	uF S 35V.....	C 351,352,353,354,355		*	*	*										
	280		C 356,357,358,414,439		*	*	*										
	330		C 464,489.....		*	*	*										360-46625

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 7

ERSATZTEILELISTE				QR 320	QR 320-1	QR 310										Liste:
Bestell-Bezeichnung				Hinweis												Bestell-Nr.
				Pos.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
330	uF S	10 V RM 5.....	C 391.....		*	*										360-46116
460	uF S	16 V.....	C 401,404,417,426,429		*	*	*									360-12243
470			C 442.....		*	*	*									360-47915
720	uF	25 V RM 5.....	C 810,914.....		*	*	*									360-12304
4,7	uF	63 V.....														360-13616
4,8 x 11,5	uF T	63 V.....	C 851,852,853,854,.....					*								
22	uF T	63 V.....														
8,5 x 16			C 855,856,857,858.....					*								
4,7	uF S	35 V.....	C 205,505,525,526,527,555,575,576,577,605,625,626,627,655,675,676,677.....		*	*	*									360-46386
4,7	uF	35 V.....	C 509,559,609,659....		*	*										360-72485
10	uF	10 V.....	C 203,204,376,413,438,463,488.....		*	*	*									360-46432
10	uF S	16 V.....	C 215,223,224,227,228,299,915.....		*	*										360-46724
10	uF S	20 V RM 5.....	C 299.....		*	*										360-47580
10	uF S	25 V.....	C 373,911,914.....		*	*	*									360-46294
10	uF S	35 V.....	C 515,565,615,665,913,910....		*	*	*									360-46734
15	uF	6,3V.....	C 375.....		*	*										360-18110
22	uF S	3 V.....	C 290.....		*	*										360-15444
22	uF V	25 V.....	C 753.....		*	*	*									360-11996
47	uF S	3 V RM 5.....	C 221,222.....		*	*	*									360-46161
47	uF S	6,3V RM 5.....	C 508,558,608,658.....		*	*	*									360-49565
47	uF V	16 V.....	C 628.....		*	*	*									360-12105
47	uF V	40 V.....	C 760.....		*	*	*									360-12013
100	uF S	3 V.....	C 402,405,406,427,430,431.....		*	*	*									360-46623
368 100	uF Z 16	V RM 5.....	C 327,803.....		*	*	*									360-46292
100	uF Z 40	V.....	C 407.....		*	*	*									360-49106
220	uF T 25	V.....	C 751.....		*	*	*									360-12279
220	uF V 40	V.....	C 415.....		*	*	*									360-12248
470	uF	10 V.....	C 392.....		*	*										360-48324
373 1000	uF	10 V.....	C 920.....		*	*										360-72334
2200	uF T 35	V.....	C 604.....		*	*	*									360-12382
375 2200	uF T 50	V.....	C 909.....		*	*	*									360-12215
376 10 000uF	40	V.....	C 901,902.....		*	*	*									360-11539

ERSATZTEILELISTE											Liste:
Bestell-Bezeichnung											Bestell-Nr.
Hinweis											Bestell-Nr.
Pos.-Nr.											
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.
											Bestell-Nr.